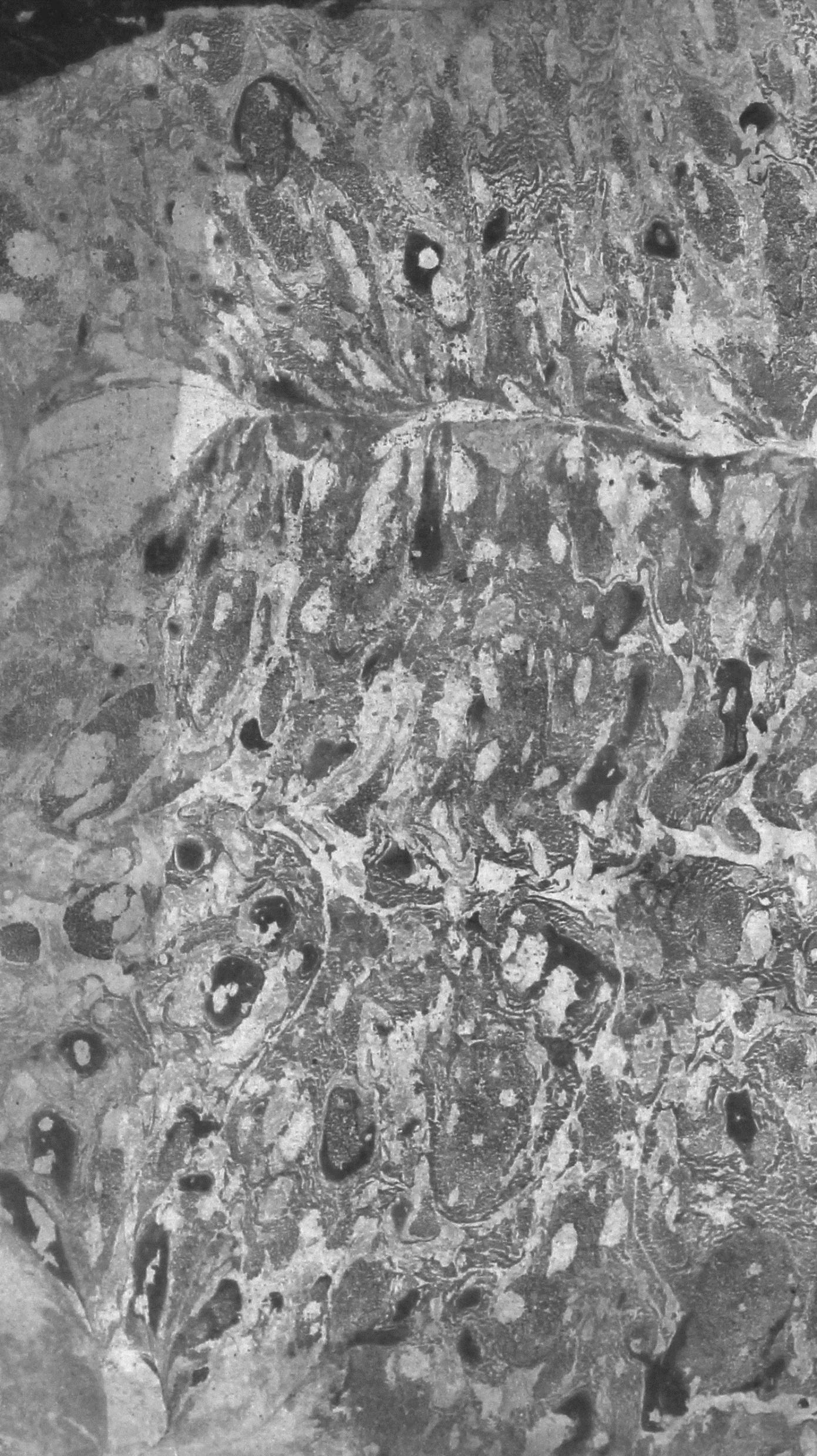
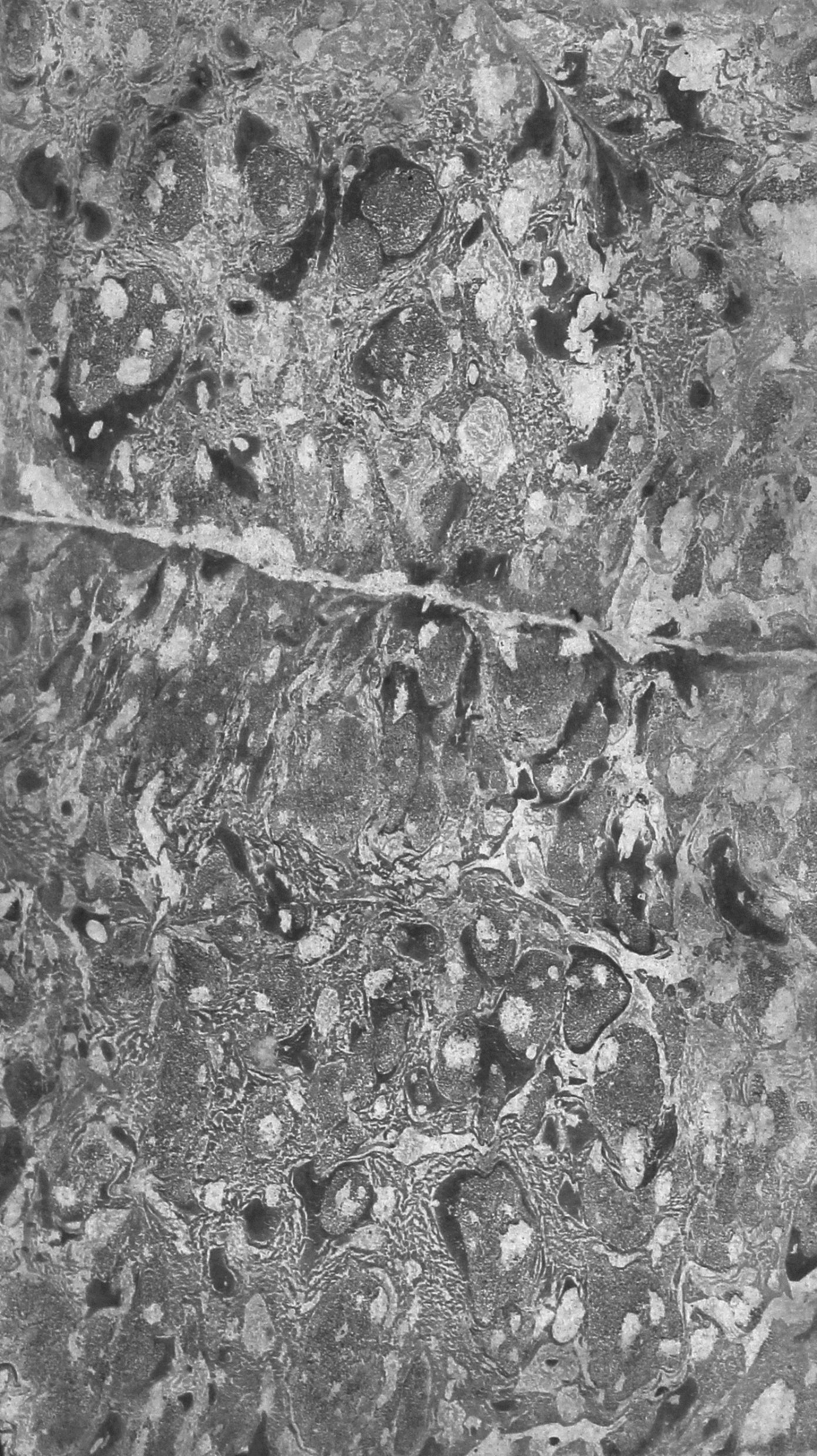





ACCADEMIA DI MEDICINA
DI
TORINO

DICTIONNAIRE
DE
CHYMIE,

CONTENANT

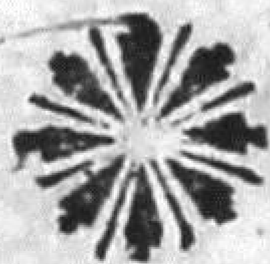
La Théorie & la Pratique de cette Science, ſon application à la Phyſique, à l'Hiſtoire Naturelle, à la Médecine & à l'Economie animale ;

AVEC

L'EXPLICATION détaillée de la vertu & de la maniere d'agir des Medicamens Chymiques.

Et les principes fondamentaux des Arts, Manufactures & Métiers dépendans de la Chymie.

TOME SECOND.



A PARIS,

Chez LACOMBE, Libraire, Quai de Conti.

M. DCC. LXIX.

Avec Approbation & Privilège du Roi.



DICTIONNAIRE DE CHYMIE.

LABORATOIRE DE CHYMIE. Comme la Chymie est une science fondée entierement sur l'expérience, on ne peut espérer de la bien entendre, & de la posséder jusqu'à un certain point, à moins qu'on ne travaille soi-même à vérifier la plûpart des opérations fondamentales déjà connues, & à en faire de nouvelles, que le raisonnement, l'analogie, l'esprit de recherches, ne manquent jamais de suggérer, quand on a le goût & les dispositions convenables pour cette partie essentielle de la Physique. D'ailleurs lorsqu'on est observateur, & qu'on opere par soi-même, il est impossible qu'on n'apperçoive pas, dans les opérations même les plus connues, une infinité de petits faits de détail qu'il est très-essentiel de connoître, & dont cependant il n'est fait mention, ni dans les Livres, ni même dans les Mémoires de recherches, parce qu'ils sont trop multipliés, & qu'ils y paroîtroient minutieux. Enfin, combien y a-t'il de qualités dans les différens agens de la Chymie, dont il est impossible de donner une idée juste par écrit, & qu'on connoît parfaitement dès qu'elles ont frappé les sens ?

C'est donc une chose indispensable, à quiconque veut devenir Chymiste, d'avoir un Laboratoire pourvu des instrumens les plus nécessaires pour la pratique de cette science; & c'est par cette raison qu'on croit qu'il est à propos d'en donner ici une notice. Notre intention n'est

point de parler dans cet article, ni des laboratoires destinés pour les opérations en grand, ni de ceux qui ne ſont montés que pour quelque branche particuliere de la Chymie; comme, par exemple, pour les eſſais, pour les émaux, &c., mais de l'eſpece de Laboratoire qui convient à un Chymiſte Phyſicien, pour faire en petit les opérations quelconques de la Chymie, ſuivant l'occaſion. Un pareil Laboratoire occaſionne néceſſairement de certains frais; mais il n'eſt pas d'une auſſi grande dépenſe qu'on le croit communément, quand celui qui y travaille ſait tirer parti des uſtenſiles qu'il a, & qu'il n'emploie que la quantité convenable des différentes ſubſtances ſur leſquelles il opere; quand enfin il ſait choiſir les moyens les moins diſpendieux de parvenir à ſon but, & s'y borner.

Bien des gens ſont dans la perſuaſion qu'un Laboratoire au rez-de-chauſſée, & par bas eſt plus commode, ſur-tout à cauſe de l'eau, du pilage, du lavage, &c.; & il eſt vrai qu'il eſt avantageux pour ces objets-là: mais d'un autre côté il a des inconvéniens bien grands, ſur-tout à cauſe de l'humidité. L'humidité habituelle, quoiqu'elle ſoit même très-peu conſidérable & peu ſenſible pour une infinité d'objets, devient un très-grand inconvénient pour un Laboratoire de Chymie. Dans un pareil endroit, la plûpart des matieres ſalines s'humectent à la longue; les inſcriptions ſe décollent, ſe moiſiſſent, & s'effacent: les ſoufflets y périſſent, les métaux ſe rouillent, les fourneaux ſe dégradent, en un mot, preſque tout s'y gâte. Il y a donc un avantage infini à avoir un Laboratoire plutôt en haut qu'en bas, & qui ſoit le plus ſec qu'il eſt poſſible. Il eſt eſſentiel que l'air y ait un libre accès, & même qu'il ſoit percé de maniere que par le moyen de deux ou d'un plus grand nombre d'ouvertures oppoſées, on puiſſe y admettre en courant d'air qui devient très-néceſſaire pour emporter les vapeurs ou les pouſſieres des drogues dangereuſes.

On doit faire conſtruire dans ce lieu une cheminée en hotte aſſez élevée, pour qu'on puiſſe entrer deſſous librement, & la plus étendue qu'il eſt poſſible; c'eſt-à-dire, d'un mur à l'autre. Le tuyau de cette cheminée doit être le plus haut qu'il eſt poſſible, & ſuffiſamment rétréci pour pouvoir bien tirer. Comme on ne brûle que du charbon

ſous cette cheminée, il ne s'y amaſſe point de ſuie : c'eſt pourquoi il n'eſt pas néceſſaire qu'un ramoneur puiſſe y monter.

On peut faire conſtruire ſous cette cheminée quelques fourneaux en brique particulierement, un fourneau de fuſion, un pour diſtiller à l'alambic, & un ou deux réchauds comme dans les cuiſines; le reſte de l'eſpace doit être occupé par de ſimples ſupports ou paillaſſes de différentes hauteurs, depuis un pied, un pied & demi, juſqu'à hauteur d'appui, pour placer deſſus des fourneaux portatifs de toutes les eſpeces. Ces fourneaux ſont les plus commodes, par la facilité qu'on a de les diſpoſer à ſon gré, & les ſeuls néceſſaires dans un Laboratoire en petit. Il doit y avoir un ſoufflet à double vent, d'une grandeur moyenne, placé le plus commodément, & le plus près qu'il eſt poſſible de la cheminée, ſuivant la diſpoſition des lieux. On nomme auſſi quelquefois ces ſortes de ſoufflets dans un chaſſis portatif : ce qui même eſt aſſez commode, quand le ſoufflet n'a pas plus de 18 à 20 pouces. Ce ſoufflet doit avoir un porte-vent & une tuyere qu'on puiſſe diriger ſur le ſupport ou l'on veut établir la forge.

Les fourneaux dont on a beſoin, ſont le fourneau ſimple pour diſtiller à l'alambic du cuivre, un fourneau de lampe, deux fourneaux de réverbére de grandeur différente pour diſtiller à la cornue, un fourneau à vent ou de fuſion, un fourneau d'eſſai, & un fourneau de forge: *Voyez l'énumération & la deſcription des fourneaux aux mots* Forge & Fourneaux.

Il doit y avoir ſous la cheminée à une hauteur convenable au deſſus des paillaſſes, une rangée de clous à crochet fichés dans les murs du fond & des côtés, on attache à ces cloux les petits pêles, poéles de tôle, pinces, pincettes droites, courbes, circulaires, tenailles, petits fourgons, verges de fer, & autres outils dont on a beſoin pour arranger le charbon, & manier les creuſets.

Tous les pans des murs du laboratoire doivent être garnis de tablettes de différente largeur & hauteur, ou plutôt à crémailler, pour y placer ſur des ronds de natte, ou autrement, les vaiſſeaux de verre ſervant à la Chymie, & les produits des opérations; ces tablettes

doivent être multipliées le plus qu'il eſt poſſible : on n'en a, pour ainſi dire, jamais aſſez dans un laboratoire où l'on travaille fréquemment.

La place la plus convenable pour la fontaine en grès ou en plomb qui contient la proviſion d'eau, eſt dans un coin du laboratoire au-deſſus d'une cuvette ou auge qui doit avoir un tuyau de décharge s'il eſt poſſible. Comme c'eſt ſous cette fontaine qu'on lave & qu'on nétoie tous les vaiſſeaux, il eſt à propos qu'elle ſoit environnée de clous fichés dans le mur auxquels ſont attachés des torchons & des goupillons, de toutes grandeurs.

On place au milieu du laboratoire une grande table, ſur laquelle on fait les mêlanges, les préparations d'opérations, les diſſolutions, les précipitations, petites filtrations, en un mot, tout ce qui ne demande point le ſecours du feu, ſi ce n'eſt ſeulement celui de la lampe.

Il faut établir dans des endroits commodes du laboratoire pluſieurs billots de bois, ſur des ronds de natte pleins, l'un pour ſoutenir un moyen mortier de fer, l'autre pour un moyen mortier de marbre, ou encore mieux de grès dur, ſi l'on peut en avoir, & un troiſieme pour un tas d'acier, & une petite bigorne. On acroche dans les environs des mortiers, les tamis de différente grandeur & fineſſe, & dans les environs du tas d'acier, le marteau à planer, des limes, rapes, de petites pinces, tenailles, bruxelles, ciſeaux, ciſailles, & autres petits outils dont on a beſoin pour donner aux métaux la forme convenable aux opérations auxquelles on veut les ſoumettre.

Il eſt bon d'avoir auſſi dans un laboratoire deux tretaux portatifs, ils ſervent à ſoutenir un grand filtre monté ſur un chaſſis quand on en a beſoin : on établit cet appareil dans l'endroit le plus commode, ſuivant les occaſions ; *Voyez* FILTRATION & FILTRE.

Le charbon eſt un article important pour le laboratoire, il faut néceſſairement en avoir toujours une proviſion à ſa portée. Mais il eſt d'un autre côté une ſource continuelle de malpropreté, la pouſſiere noire qui s'en éleve quand on l'apporte ou qu'on le remue, vole partout & ſalit tous les uſtenſiles ; il eſt très-avantageux

pour éviter cet inconvénient le plus qu'il est possible, d'avoir quelque endroit voisin du laboratoire, pour y mettre la provision de charbon & de braise de Boulanger, qui est infiniment commode pour allumer le feu promptement : cet endroit sert en même-tems de décharge pour y retirer les choses embarrassantes, dont on ne se sert point actuellement : telles que des fourneaux, des briques, des tuileaux, de l'argille, de la terre à four, de la chaux, du sablon, & autres choses de cette nature nécessaires pour un grand nombre d'opérations de Chymie.

Enfin on doit mettre au nombre des gros meubles du laboratoire, une moyenne table à pieds solides, destinée à soutenir une pierre à broyer de porphyre, ou encore mieux d'une espece de grais très-dense & très-dur, qu'on nomme *écaille de mer*, avec sa molette de même matiere.

Les autres menus meubles ou ustensiles du laboratoire, sont :

De petits mortiers à la main, de marbre, de verre, & de fer, & leurs pilons : tous les vaisseaux de métal, de terre, de grais, de verre : *Voyez l'énumération des vaisseaux à l'article* VAISSEAUX, *& leurs descriptions à leurs articles particuliers.*

Une provision de papier blanc à écrire, & de papier non collé pour filtrer. Une bonne quantité de pailles nettes, coupées de la longueur de huit à dix pouces, elles servent à remuer les mêlanges dans les verres, & à soutenir les filtres de papier dans les entonnoirs de verre.

Des tubes de verre pour remuer, mêler, & agiter les liqueurs corrosives.

Des spatules de bois, d'ivoire, de métal, de verre.

Des cartes & des cornes minces très-commodes pour ramasser les matieres broyées à l'eau sur le porphyre ou dans les mortiers, des bouchons de liége de toutes grosseurs, des vessies & des bandes de linge servant à luter les vaisseaux; *Voyez* LUTE.

Un bon soufflet portatif, un bon briquet, un pot à la colle avec la petite brosse; enfin une bonne quantité de boîtes de différentes grandeurs qui servent à contenir l

plûpart des choſes dont on vient de parler, & qu'on place dans un canton des tablettes qui leur eſt deſtiné.

Outre toutes choſes, il y a une certaine quantité de drogues d'un ſi grand uſage dans preſque toutes les opérations de Chymie qu'on doit les mettre au nombre des inſtrumens néceſſaires à la pratique de cette ſcience: ces drogues ſont tous les métaux & demi-métaux bien purs.

De l'acide vitriolique ordinaire, tel qu'on le trouve chez les Droguiſtes, ce même acide bien concentré & rectifié.

De l'eau forte commune & à bon marché, telle qu'on la trouve chez les Diſtillateurs d'eau forte; de l'eſprit de nitre médiocrement fort, mais très-pur, & du même acide très-pur, très-concentré & bien fumant.

De l'eſprit de ſel commun des Diſtillateurs d'eau forte, & du même acide très-pur & très-fumant. Tous les acides doivent être dans des flacons de criſtal, bouchés auſſi de criſtal.

Du vinaigre diſtillé dans une bouteille ordinaire, ſi l'on veut, du vinaigre radical dans un flacon bouché de criſtal, de la crême de tartre dans un bocal, ou dans une boîte.

De l'alkali fixe végétal commun & bien ſec, tel que du ſel de potaſſe ou de cendres gravelées qu'on conſerve dans une bouteille bien bouchée: le même alkali en liqueur.

De l'alkali du tartre, très pur, ſec, & en liqueur.

De l'alkali minéral en liqueur, c'eſt-à-dire, une bonne leſſive de ſoude, le même alkali ſec & pur, ou des criſtaux de ſoude bien faits.

Les deux alkalis végétal & minéral purs en liqueur, & rendus cauſtiques par la chaux. Il eſt à propos que ces alkalis, ſur tout les cauſtiques, ſoient dans des flacons bouchés de criſtal. De l'alkali fixe phlogiſtiqué, ou même ſaturé pour *le bleu de Pruſſe*. Du foie de ſoufre ſec dans un flacon bien bouché, & le même en liqueur, du ſoufre commun.

De l'alkali volatil de ſel ammoniac bien pur, dégagé par l'alkali fixe ſous forme concréte, dans un flacon bouché de criſtal: le même en liqueur.

De l'esprit volatil de sel ammoniac fluor, dégagé par la chaux; le plus fort possible : on peut avoir aussi du même moins fort, parce qu'il est suffisant pour une infinité d'expériences.

De l'eau de chaux, de la chaux vive dans une bouteille bien bouchée.

De l'esprit de vin commun, du même le plus pur & le mieux rectifié.

De bon éther vitriolique.

De l'huile essentielle de thérébentine rectifiée, de l'huile d'olive, du savon.

De la noix de galle, du syrop violat, de la teinture de tournesol, ou du tournesol en drapeau pour en faire du papier bleu fin. Une provision d'eau de riviere ou de pluie distillée.

Indépendamment de ces substances, dont la plûpart sont des dissolvans, il y a un certain nombre de seuls neutres, qui sont d'un usage fréquent dans les opérations chymiques, & d'autres moins usités, mais longs ou embarrassans à préparer; il est bon d'avoir une petite provision des uns & des autres, les voici :

Du tartre vitriolé, de l'alun ordinaire & calciné, du vitriol verd, du vitriol bleu, du nitre, du sel commun décrépité, du même très-pur, & dissous dans l'eau distillée, du sel ammoniac purifié, du borax calciné, du sel sédatif.

De la dissolution d'argent dans l'esprit de nitre, très-pur, de la dissolution de mercure dans le même acide, du beurre d'antimoine; le tout dans des flacons bouchés de cristal, du sublimé corrosif.

De la céruse, de la litharge, du minium, du sable lavé & broyé, du marbre blanc & de la craie lavée, du verre de plomb, du verre de borax : *voyez la nature & les propriétés de toutes les matieres qu'on vient de nommer, à l'article de chacune.*

Quand on est une fois pourvu des instrumens & des drogues dont l'énumération vient d'être faite, il n'y a point d'expériences & de recherches de Chymie, qu'on ne soit en état d'entreprendre sans embarras & sans délai. Il peut arriver à la vérité, qu'on ait besoin dans

certaines occasions de beaucoup de sels neutres qui n'ont point été nommés ; mais tous ces sels à bases terreuses, métalliques, d'alkali fixe ou volatil, peuvent se préparer facilement & sur le champ, attendu qu'on en a les matériaux, & qu'ils n'exigent la plûpart ni distillation, ni sublimation. Rien n'empêche néanmoins, si on le juge à propos, qu'on ne les prépare tous d'avance, si ce n'est leur nombre qui est assez considérable.

On croit ne devoir point finir cet article, sans faire quelques observations importantes pour ceux qui veulent se livrer aux travaux de la Chymie. Il faut être bien persuadé d'abord que l'arrangement, l'ordre & la propreté sont absolument essentiels dans un laboratoire de Chymie : on doit nétoyer exactement tous les vaisseaux & ustensiles, chaque fois qu'ils ont servi, & les remettre à leur place : avoir un soin extrême de coller des inscriptions généralement sur toutes les drogues mêlanges & produits d'opérations qu'on conserve dans des flacons ou autrement ; de les nétoyer, de les visiter de tems en tems, & de renouveller les inscriptions quand elles en ont besoin. Ces soins qui ne paroissent rien, sont cependant ce qu'il y a de plus fatiguant, de plus rebutant, de plus important, & souvent de moins observé. Lorsqu'on a une certaine ardeur, les expériences se succédent rapidement : il s'en trouve de très-piquantes qui paroissent amener la décision, ou qui font naître de nouvelles idées : on ne peut s'empêcher de les faire sur le champ : on est entraîné, sans y penser, de l'une à l'autre : on croit qu'on reconnoîtra aisément les produits des premieres opérations : on ne se donne point le tems de les mettre en ordre : on suit ces dernieres avec activité : cependant les vaisseaux employés, les verres, les flacons, les bouteilles remplies, se multiplient & s'accumulent, le laboratoire en est plein, on ne peut plus l'y reconnoître, ou tout au moins il reste des doutes & de l'incertitude sur un grand nombre de ces anciens produits. C'est bien pire encore, si un nouveau travail s'empare tout de suite du laboratoire, ou que d'autres occupations obligent à l'abandonner pour un certain tems, tout se confond & se dégrade de plus en plus. Il arrive souvent de-là qu'on

perd le fruit d'un très-grand travail, qu'il faut jetter tous les produits des expériences, & quelquefois renouveller presque entiérement le laboratoire.

Le seul moyen d'éviter ces inconvéniens, c'est d'avoir les soins & les attentions dont on a parlé plus haut; il est vrai qu'il est bien désagréable & bien difficile de s'arrêter continuellement au milieu des recherches les plus intéressantes, & d'employer un tems précieux & très-considérable, à nétoyer des vaisseaux, à les arranger, à coller des étiquettes, &c. Ces choses sont bien capables de réfroidir, de retarder la marche du génie; elles portent avec elles l'ennui & le dégoût: mais elles sont nécessaires. Ceux à qui leur fortune permet d'avoir un Artiste ou un Aide, sur l'exactitude & l'intelligence duquel ils peuvent compter, évitent une grande partie de ces désagrémens; mais ils ne doivent pas se dispenser pour cela d'y surveiller par eux-mêmes. Sur ces objets, quoique très-minutieux, on ne peut, pour ainsi dire, s'en rapporter qu'à soi-même, à cause des suites qu'ils peuvent avoir; cela devient même indispensable, quand on veut tenir son travail secret, du moins pour un tems, ce qui est fort ordinaire, & souvent nécessaire en Chymie.

Il n'est pas moins important, lorsqu'on fait des recherches & des expériences nouvelles, de conserver pendant long-tems les mêlanges, résultats, & produits de toutes les opérations, bien étiquetés & portés sur un regître. Il est très-ordinaire, qu'au bout d'un certain tems, ces choses présentent des phénomenes très-singuliers, & qu'on n'auroit jamais soupçonnés. Il y a beaucoup de belles découvertes de Chymie, qui n'ont été faites que de cette maniere, & certainement un plus grand nombre qui ont été perdues, parce qu'on a jetté trop promptement les produits, ou parce qu'on n'a pu les reconnoître après les changemens qui leur sont arrivés.

Enfin on ne peut trop recommander à ceux qui se livrent avec ardeur aux travaux chymiques, d'être extrêmement en garde contre les expériences imposantes & trompeuses qui se présentent très-fréquemment dans la pratique. Une circonstance qui semble très-peu importante,

ou qu'il eſt même quelquefois très-difficile d'appercevoir, ſuffit ſouvent pour donner toute l'apparence d'une grande découverte à certains effets, qui ne ſont cependant rien moins que cela. Les expériences de Chymie tiennent preſque toutes à un ſi grand nombre de choſes acceſſoires, qu'il eſt très-rare qu'on faſſe attention à tout, ſinguliérement lorſqu'on travaille ſur des matieres neuves : auſſi arrive-t il très communément que la même expérience répetée pluſieurs fois, préſente des réſultats fort differens. Il eſt donc très-eſſentiel de ne point ſe preſſer de décider d'après une premiere réuſſite, lorſqu'on a fait une expérience qui paroît porter coup, il faut abſolument la répéter pluſieurs fois, & même la varier, juſqu'à ce que la réuſſite conſtante ne laiſſe plus aucun lieu de douter.

De plus, comme la Chymie offre des vues ſans nombre pour la perfection d'une infinité d'Arts importans, qu'elle préſente en perſpective beaucoup de découvertes uſuelles, & même capables d'enrichir leur Auteur, ceux qui dirigent leurs travaux de ce côté-là, auxquels le hazard en procure qui paroiſſent de cette nature, ont beſoin de la plus grande circonſpection pour ne ſe point laiſſer entraîner dans des dépenſes de tems & d'argent ſouvent auſſi infructueuſes qu'elles ſont conſidérables. Ces ſortes de travaux qui ont quelqu'analogie avec ceux de la pierre philoſophale par les idées de fortune qu'ils font naître, en ont auſſi tous les dangers : il eſt rare que dans une certaine ſuite d'épreuves il ne s'en trouve pas quelqu'une de très-ſéduiſante, quoiqu'elle ne ſoit réellement rien en elle-même. La Chymie eſt toute remplie de ces demi-ſuccès qui ne ſont propres qu'à tromper, lorſqu'on n'eſt point aſſez ſur ſes gardes : c'eſt un vrai malheur que d'en rencontrer de pareils ; l'ardeur redouble, on ne penſe plus qu'à cet objet, les tentatives ſe multiplient, l'argent ne coûte rien, la dépenſe eſt déjà même devenue très-conſidérable avant qu'on s'en ſoit apperçu, & enfin on reconnoît, mais trop tard, qu'on s'eſt engagé dans une route qui ne conduit à rien.

Nous ſommes bien éloignés, en faiſant ces réflexions, de vouloir détourner de ces ſortes de recherches ceux que leur goût & leurs talent y rendent propres : nous conve-

nons au contraire que la perfection des Arts, la découverte de nouveaux objets de Manufacture & de commerce sont sans contredit ce qu'il y a de plus beau, de plus intéressant dans la Chymie, & ce qui la rend vraiment estimable. Que seroit-elle en effet sans cela? si ce n'est une science purement théorique, capable d'occuper seulement quelques esprits abstraits & spéculatifs, mais oiseuse & inutile à la société. Il est très-certain aussi que les succès, dans le genre dont il s'agit, ne sont pas sans exemple; qu'ils ne sont pas même absolument rares, & que l'on voit de tems en tems ceux qui les ont, acquérir une fortune d'autant plus honorable qu'ils ne la doivent qu'à leurs travaux & à leurs talens. Mais, nous le répétons, dans ces sortes de travaux plus la réussite paroît brillante & prochaine, plus on a besoin de circonspection, & même d'une sorte de défiance.

LAIT DES ANIMAUX, & PETIT LAIT. Le lait des animaux est une liqueur d'un blanc mat qui résulte du mêlange de trois substances fort différentes; savoir, le beurre, le fromage, & le petit lait. Ces trois matieres sont intimement mêlées les unes avec les autres dans le lait récent. Le petit lait est la seule partie fluide du lait: le beurre & le fromage qui y sont mêlés ont l'un & l'autre un certain degré de consistance, & ne sont point dissolubles par la sérosité. Ces deux matieres, dont la premiere est de nature entierement huileuse, & la seconde de nature mucilagineuse ou gélatineuse, sont seulement interposées & suspendues dans la partie séreuse à la faveur de leur grande division.

On voit par-là que le lait est une véritable émulsion: le beurre en est la partie huileuse, celle qui, par l'interposition de ses parties, donne le blanc mat; le fromage fait la fonction d'un mucilage qui sert à tenir la partie huileuse suspendue; enfin, le petit lait, qui est naturellement transparent, est la substance aqueuse qui sert d'excipient aux deux autres. Le lait peut donc être nommé à juste titre une émulsion animale. On verra par ses propriétés que ce nom lui convient à tous égards.

Le lait récemment trait d'un animal frugivore en bonne santé, & nourri des alimens qui lui conviennent ne donne dans les épreuves chymiques aucune marque

d'acidité ni d'alkalinité; il a une ſaveur douce, agréable, un peu ſucrée; il ne contient point de parties volatiles au dégré de chaleur de l'eau bouillante, du moins en quantité ſenſible, & qu'on puiſſe recueillir; il n'a qu'une petite odeur très-foible qui lui eſt particuliere.

Cette liqueur eſt très-ſuſceptible d'altération; la moindre quantité d'acide ſert pour la coaguler: lorſqu'on y mêle de l'alkali il s'enſuit auſſi une eſpece de coagulation, mais elle eſt bien différente de celle qu'occaſionne l'acide, ſinguliérement à cauſe de l'action qu'a l'alkali ſur toutes les parties du lait, & notamment ſur la partie butireuſe, à laquelle il donne un caractere ſavoneux.

Le lait éprouve auſſi très-facilement de lui-même, & ſans aucune addition, différens changemens remarquables. Les parties huileuſes ou butireuſes de cette liqueur, étant ſpécifiquement plus légeres que les autres, & n'y étant point, ou n'y étant que très-peu adhérentes, ſe ſéparent du reſte en grande partie par le ſimple repos, & ſe raſſemblent à la ſurface, préciſément comme cela arrive aux émulſions; elles y forment ce que l'on nomme la *crême*, qu'on recueille pour en faire le beurre. Indépendamment de cela, le lait eſt très-ſuſceptible d'éprouver de lui-même un mouvement de fermentation qui le fait tourner à l'acide, & qui en occaſionne la coagulation.

La coagulation du lait ne tarde point à procurer une ſéparation aſſez diſtincte de la partie caſéeuſe d'avec la ſéreuſe; & à meſure que cette derniere ſe ſépare, l'autre prend plus de conſiſtance. C'eſt donc par le moyen de la coagulation qu'on obtient ces deux parties du lait ſéparées l'une de l'autre. Mais de la maniere dont ſe fait cette coagulation apporte des différences aſſez conſidérables dans les qualités de l'une & de l'autre: c'eſt pourquoi on coagule le lait de différentes manieres ſuivant les uſages auxquels on deſtine le fromage & le petit lait.

Comme l'acide qui ſe développe dans le lait, lorſqu'il ſe caille naturellement, eſt plus que ſuffiſant pour ſa coagulation, & qu'il communique ſa ſaveur tant au fromage qu'au petit lait, on ne laiſſe point le lait ſe cailler de lui-même, ni pour en faire du fromage deſtiné aux alimens, ni pour en faire du petit lait pour l'uſage de la Médecine. Le point eſſentiel pour éviter cette acidité

ſenſible, c'eſt de prendre du lait qui ne ſoit pas trop anciennement trait, d'y mêler exactement la plus petite quantité d'acide néceſſaire à la coagulation, & d'accélérer cette coagulation par un degré de chaleur convenable.

La méthode ordinaire, & en même-tems la meilleure, conſiſte à délayer dans trois ou quatre cueillerées d'eau environ dix-huit grains de préſure pour deux livres de lait, & la mêler dans le lait, qu'on place enſuite ſur des cendres chaudes : le lait, au moyen de cette préſure, ſe caille plus ou moins vîte, ſuivant le degré de chaleur qu'on lui donne. Quand on deſtine le caillé à être mangé avant que le petit lait s'en ſoit ſéparé, la chaleur doit être très-douce, & la coagulation plus lente : ſi l'on en veut faire du fromage, on peut aller un peu plus vîte ; & auſſi-tôt que le lait eſt caillé, on le coupe pour donner lieu à la ſéparation du petit-lait ; on le met enſuite dans des clayons pour le faire égoutter ; enfin, ſi c'eſt le petit lait qu'on veuille avoir, on peut faire chauffer beaucoup davantage, la ſéparation en eſt plus prompte ; on le paſſe à travers une étamine.

Les parties butireuſes, caſéeuſes & ſéreuſes du lait ſe trouvent d'abord ſéparées par ces premieres opérations ; mais cette premiere ſéparation n'eſt qu'imparfaite. Ces trois matieres participent encore toutes les unes des autres : on purifie le beurre & le fromage ainſi qu'il eſt dit à leurs articles. A l'égard du petit-lait, il faut, pour l'avoir bien clair, & débarraſſé d'une aſſez grande quantité de parties de fromage qu'il contient encore, parce qu'elles n'ont point été ſuffiſamment caillées, le clarifier en lui faiſant jetter un bouillon, avec une quinzaine de grains de crême de tartre, & un blanc d'œuf qu'on y mêle bien, & le filtrer enſuite à travers le papier gris.

La préſure qu'on emploie pour cailler le lait, n'eſt autre choſe qu'une matiere laiteuſe qui ſe trouve dans le ventricule des veaux : on ſale cette matiere pour la conſerver ; elle ſent le vieux fromage, & coagule le lait, parce qu'elle contient un acide ſuffiſant, quoiqu'il ne ſoit pas bien ſenſible : c'eſt une eſpece de levain propre à la fermentation acide du lait. Il en eſt de même de pluſieurs autres ſubſtances, telles que les fleurs de preſque tous les chardons, du *gallium* qui ſe nomme par cette raiſon

caille-lait, *&c.* Toutes ces matieres, qui ne paroissent point acides, & qui ne communiquent aucune acidité sensible au lait, le font néanmoins très-bien cailler, sans doute à cause d'un acide caché qu'elles contiennent.

L'opération qu'on fait pour clarifier le petit lait est nécessaire; car si l'on entreprenoit de l'éclaircir par la seule filtration après la premiere coagulation, il ne passeroit point, ou passeroit encore trouble, parce qu'il contient encore une quantité considérable de parties de fromage très-divisées, qui lui sont adhérentes jusqu'à un certain point, & qu'il faut en quelque sorte cailler de nouveau, ou plus fortement, par l'ébullition avec la crême de tartre & avec le blanc d'œuf: *Voyez* FILTRATION.

Il s'en faut beaucoup que le petit lait bien clarifié soit un pur flegme: il est à la vérité la partie la plus aqueuse du lait; mais il est chargé en même-tems de tous ceux des principes du lait qui sont dissolubles dans l'eau: aussi a-t'il une saveur sensible; cette saveur devient même très-marquée lorsqu'il est réduit à-peu-près à moitié par l'évaporation: elle est sucrée & un peu salée. Le petit lait tient en effet en dissolution une quantité assez considérable de substance extractive de la nature des sucs sucrés, aussi est-il susceptible de fermentation spiritueuse: il est certain que les Tartares en font une boisson spiritueuse, une espece de vin.

Le petit lait contient outre cette substance sucrée fermentescible, plusieurs especes de sels qu'on en peut retirer en les faisant cristalliser. Si l'on fait évaporer à-peu-près les trois quarts du petits lait clarifié, & qu'on le laisse après cela en repos dans un lieu frais, il s'y forme une certaine quantité de cristaux un peu roux. Ce sel est le vrai sel essentiel de lait; on le nomme aussi *sucre de lait*, à cause de sa saveur qui est sensiblement sucrée: mais cette couleur & cette saveur sont étrangeres à ce sel, elles lui viennent de la substance extractive que contient la liqueur dans laquelle il s'est cristallisé; ainsi en faisant bien égouter ces cristaux, les dissolvant ensuite dans de l'eau pure, & les faisant cristalliser une seconde fois par l'évaporation & le réfroidissement, on les obtient beaucoup plus blancs & moins sucrés. On peut en réitérant cette manœuvre une troisieme, ou même une quatrieme fois,

si

ſi cela eſt néceſſaire, avoir ces criſtaux parfaitement blancs, & preſque ſans ſaveur: car ce ſel en a très-peu lorſqu'il eſt pur.

Ce ſel eſt d'une nature ſinguliere: il eſt fort peu connu, parce qu'il n'a pas encore été examiné, on ſait ſeulement qu'il n'eſt point déliqueſcent, & qu'il demande même beaucoup d'eau pour ſa diſſolution. M. Baumé annonce dans ſa Pharmacie qu'il publiera des détails à ce ſujet, ils ne peuvent manquer d'être intéreſſans.

La liqueur qui a fourni ces premiers criſtaux, en contient encore qu'on peut obtenir par le même moyen. Si après qu'on a retiré cette ſeconde levée de ſel de lait, on continue à la faire évaporer, alors il ſe criſtalliſe un peu de ſel commun, & enfin l'eau mere qui reſte contient, à ce qu'aſſure M. Baumé dans ſa Pharmacie, de l'alkali fixe bien caractériſé, qu'on obtient par conſéquent ſans combuſtion. Comme cet alkali n'eſt point du tout ſenſible, ni dans le lait, ni même dans le petit lait, avant les opérations dont on vient de parler; il y a lieu de croire qu'il exiſte dans le lait combiné avec quelque matiere dont il eſt ſaturé, & qui s'en ſépare dans ce travail. Tout ceci a beſoin d'un examen ultérieur beaucoup plus ample & plus détaillé.

Il eſt à propos de remarquer que le lait, & par conſéquent le petit lait, ne contenant aucun principe plus volatil que l'eau, on ne perd rien de ces compoſés, tant qu'on ne les expoſe point à un dégré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante: mais ſi l'on ſoumet à la diſtillation à feu nud, le réſidu du petit lait évaporé au bain-marie juſqu'à ſiccité, comme l'a fait M. Geoffroi, on en retire d'abord du flegme, enſuite un eſprit acide de couleur citrine, enſuite une huile aſſez épaiſſe; enfin il reſte dans la cornue un réſidu charbonneux qui s'humecte à l'air, à cauſe des ſubſtances ſalines avec leſquelles il eſt mêlé.

En joignant à ce qu'on vient de dire du petit lait, ce qui eſt expoſé aux articles BEURRE DE LAIT & FROMAGE, on peut avoir des notions aſſez juſtes de la nature du lait. Il en réſulte, pour le réſumer en deux mots, que cette liqueur eſt un mêlange d'une partie entiérement huileuſe non combinée, de la nature des huiles dou-

ces, non volatiles & grasses : *Voyez* HUILE, qui est le beurre ; d'une partie plus terreuse, contenant de l'huile combinée à-peu-près dans l'état mucilagineux, c'est le fromage, & d'une partie aqueuse ou sereuse, qui tient en dissolution différens sels avec une substance savonneuse, qui contient aussi une huile combinée de la même nature, & dans le même état que celle des sucs sucrés, c'est la sérosité du lait ou le petit lait.

Le lait est beaucoup employé dans les alimens & dans la Médecine ; il est adoucissant, incrassant, rafraîchissant, restaurant, cicatrisant ; il convient dans l'âcreté des humeurs, telles que les dartres, les érésipeles, la goute, quand elles ne sont point accompagnées de fiévre, & dans les suppurations internes, la phtysie, les fiévres lentes, & le marasme, souvent même on y met les malades pour toute nourriture, & il produit ordinairement de bons effets. Mais il est à remarquer que, quoique le lait soit un aliment, déjà préparé par la nature, & pour ainsi dire à demi-digéré, il y a beaucoup de tempéramens qui ne peuvent s'en accommoder ; il est très-sujet à occasionner des inconvéniens contraires, c'est à-dire, des cours de ventre, ou des constipations opiniâtres : on y remédie, soit en le coupant avec de l'eau ou quelques médicamens appropriés, soit en choisissant le lait de l'animal qui convient le mieux au tempéramment & à la maladie ausquels on a affaire : car il y a quelques différences dans les vertus médicinales de lait de différens animaux. On a observé, par exemple, que le lait de chevre convient mieux aux personnes sujettes à être dévoyées par le lait, que celui de vache.

Le petit lait n'est point employé comme aliment, parce qu'étant privé des parties de beurre & de fromage, qui sont alimenteuses ; il est beaucoup moins nourrissant que le lait entier ; il l'est cependant un peu à raison de la matiere sucrée qu'il contient : il est adoucissant & rafraîchissant, comme le lait, & on peut l'employer comme tel dans les mêmes maladies, mais il est beaucoup plus délayant, apéritif & laxatif, on le fait souvent servir d'excipient ou de véhicule à différentes sortes de médicamens.

Il s'en faut beaucoup qu'on ait encore sur le lait, toutes les connoissances qui sont à desirer, il reste un grand nombre de recherches à faire sur cette matiere : car sans compter le sel de lait, qu'on ne connoît presque que de nom, personne n'a entrepris jusqu'à présent d'examiner chymiquement & de comparer ensemble le lait des diverses especes d'animaux, entre lesquels il doit se trouver de grandes différences, ainsi qu'on l'observe dans les Elémens de Chymie pratique : il doit s'en trouver aussi beaucoup dans le lait du même animal pris dans diverses circonstances, & sur-tout eu égard à la nature des alimens qu'a mangé l'animal : car il est certain que le lait participe beaucoup de la nature des alimens qu'a pris l'animal dont il est tiré. *Voyez* FROMAGE. Tout le monde sait qu'en faisant prendre des drogues médicamenteuses aux nourrices, leur lait prend la vertu de ces médicamens, & c'est un moyen que les Médecins emploient dans les maladies des enfans à la mamelle.

LAIT DE CHAUX, LAIT DE SOUFRE. On donne le nom de lait à quelques substances qui ne sont cependant rien moins que du lait proprement dit, mais à cause de la couleur blanche & matte qui les fait ressembler au lait : telle est l'eau dans laquelle on éteint de la chaux, lorsquelle est blanche par les particules les plus ténues de cette matiere, & qu'on nomme *lait de chaux*. *Voyez* CHAUX. Telle est aussi la dissolution du foie de soufre, lorsqu'on vient d'y mêler un acide qui fait paroître blanches les molécules de soufre suspendues dans la liqueur à cause de leur division. *Voyez* FOIE DE SOUFRE.

LAIT DES VÉGÉTAUX. Par la même raison que le lait des animaux peut être regardé comme une véritable émulsion animale ; les liqueurs émulsives des végétaux peuvent être nommées *lait végétal* : aussi les émulsions faites avec les amandes, se nomment assez communément *lait d'amandes*. Mais outre ce lait végétal qui est en quelque sorte artificiel, il y a plusieurs plantes & arbres qui contiennent naturellement une grande quantité de sucs émulsifs ou laiteux : telle est la laitue qui doit son nom à un pareil suc dont elle est remplie : tels sont

aussi les titimales, les figuiers, les arbres qui fournissent la résine élastique de l'Amérique. Les sucs laiteux tirés de tous ces végétaux n'ont ce blanc laiteux, que parce qu'ils contiennent une matiere huileuse, intimement mêlée & non dissoute dans une liqueur aqueuse ou mucilagineuse; la plûpart des gommes résines ne sont originairement que de pareils sucs laiteux, qui sont devenus solides par l'évaporation de ce qu'ils contenoient de plus fluide & de plus volatil.

Ces sucs laiteux naturels n'ont encore été examinés par aucun Chymiste; cet examen procureroit néanmoins plusieurs connoissances essentielles sur l'économie végétale: on trouveroit vraisemblablement des exemples de toutes les especes d'huiles réduites ainsi en suc laiteux, & ces connoissances ne pourroient manquer de jetter beaucoup de lumiere sur la nature des substances résineuses, & gommes résineuses. *Voyez* GOMMES-RÉSINES & RÉSINES.

LAINES PHILOSOPHIQUES. *V.* FLEURS DE ZINC.

LAITON. *Voyez* CUIVRE JAUNE

LESSIVE CAUSTIQUE *ou* EAU FORTE DES SAVONNIERES. On nomme ainsi les lessives d'alkali fixe rendu caustique par la chaux vive. Pour faire ces lessives, on prend deux parties de soude, de potasse ou de cendres gravelées, suivant l'usage qu'on veut faire de la lessive, & une partie de chaux vive, ou parties égales de sel alkali déjà tout préparé & de chaux vive; on les met dans un grand vase, on verse dessus douze ou quinze fois autant d'eau pure, & on laisse éteindre la chaux; après quoi on fait bouillir le tout pendant quelques momens: on filtre alors la lessive toute chaude à travers un filtre de papier gris soutenu sur de la toile, & on concentre la lessive par l'évaporation sur le feu à tel degré qu'on juge à propos, suivant l'usage auquel on la destine.

La chaux a la propriété d'augmenter considérablement la causticité de tous les alkalis fixes, & c'est probablement en leur enlevant non-seulement leur matiere inflammable surabondant, mais même une partie de celle qui entre dans leur composition. Il suit de là qu'elle occasionne à ces alkalis, une altération sensible & de mê-

me nature que celle qu'elle produit ſur l'alkali volatil, & que par conſéquent, on pourroit parvenir à décompoſer entiérement tous les alkalis par le moyen de la chaux; mais ces expériences n'ont point été ſuivies juſqu'à préſent. Les propriétés de l'alkali fixe rendu plus cauſtique par la chaux n'ont pas même été examinées dans un détail ſuffiſant : on ſait ſeulement que cet alkali a beaucoup plus d'action diſſolvante, & ſinguliérement ſur les matieres huileuſes, que quand il n'a point été traité de cette ſorte; c'eſt par cette raiſon qu'on le prépare de cette maniere, lorſqu'on veut le combiner avec des huiles & en faire des ſavons.

La leſſive cauſtique évaporée juſqu'à ſiccité, fournit un ſel alkali prodigieuſement âcre, qui fondu enſuite dans un creuſet, forme ce qu'on nomme *la pierre à cautere*, parce qu'étant appliquée & aſſujettie ſur la peau, elle y fait une eſquare, l'entame & produit une ſorte d'ulcère, dont on entretient la ſuppuration, & qui s'appelle cautere.

L'alkali cauſtique a non-ſeulement une beaucoup plus grande action diſſolvante, mais encore il eſt beaucoup plus fuſible, & attire beaucoup plus puiſſamment l'humidité de l'air que l'alkali ordinaire : toutes ces propriétés ne peuvent venir que de ce que la chaux à mis plus à nud ſon principe ſalin. *Voyez tous les articles* ALKALI.

LILIUM DE PARACELSE. *Voyez* TEINTURE DES MÉTAUX.

LINGOTIERE. La lingotiere eſt un moule en forme de lingot tout découvert par-deſſus, dont on ſe ſert pour couler les métaux fondus & les réduire en lingot. Les lingotieres ſont de fer, elles doivent être très-unies en dedans : afin que le lingot qui en ſort le ſoit auſſi, & qu'il s'en détache facilement; on les enduit de ſuif ou de graiſſe intérieurement avant que d'y couler le métal, pour empêcher qu'il n'y ſoit adhérent. Il faut avoir auſſi une grande attention que la lingotiere ſoit parfaitement ſéche avant que d'y couler le métal; car la moindre parcelle d'humidité ſeroit capable de le faire ſauter en l'air avec exploſion : il eſt bon même de faire chauffer la lingotiere immédiatement avant que de s'en ſervir, tant par la

raiſon qu'on vient de dire, que parce que le métal qu'on y coule ſe figeant moins promptement, le lingot en eſt toujours plus parfait.

LIQUATION. La liquation eſt une opération des travaux en grand ſur les métaux, au moyen de laquelle on ſépare l'argent d'avec le cuivre par la ſimple fuſion.

Lorſque le cuivre & l'argent ſont alliés enſemble, ſoit que cet alliage ait été fait exprès pour des uſages particuliers, comme, par exemple, pour des monnoies, ou bien qu'il ſoit naturel, comme dans les mines de cuivre tenant argent, & qu'on veut les ſéparer l'un de l'autre, pour retirer l'argent pur; il y a deux moyens principaux de pratique, dont on emploie l'un ou l'autre, ſuivant la proportion dans laquelle ſont alliés ces métaux. Lorſque l'argent eſt en plus grande quantité que le cuivre, le moyen le plus pratiquable & le plus avantageux d'obtenir l'argent, eſt d'y ajoûter la quantité de plomb convenable, & de le paſſer à la coupelle. *Voyez* AFFINAGE.

Mais l'affinage par la coupelle deviendroit très-déſavantageux, dans le cas où il n'y auroit qu'une petite quantité d'argent unie à une grande quantité de cuivre, non-ſeulement à cauſe du cuivre qu'on perdroit, & qui devient un objet dans les travaux en grand, mais encore à cauſe de la très-grande quantité de plomb qu'il faudroit employer, de la longueur de l'opération, & de la conſommation conſidérable des matieres combuſtibles. Toutes ces choſes augmenteroient les frais à tel point, qu'ils ſurpaſſeroient beaucoup la valeur de l'argent; il faut donc ou abandonner dans ce cas cet argent, comme on l'avoit toujours fait, juſqu'à ce qu'on eût trouvé l'opération de la liquation, ou avoir recours à cette méthode; qui eſt ſans contredit un des plus beaux travaux de la métallurgie, & qu'on n'a pu découvrir qu'après avoir bien réfléchi ſur les propriétés des métaux. La maniere dont ſe fait la liquation, eſt décrite très-exactement dans l'ouvrage de Schlutter traduit par M. Hellot: ce qu'on va dire des manipulations qu'on y emploie eſt extrait de cet ouvrage.

On a fait long-tems un ſecret de la maniere d'exécuter la liquation dans les fonderies où elle ſe pratique depuis un certain nombre d'années avec grand ſuccès & grand

profit, & même encore à présent, est-il dans l'ouvrage de Schlutter, on a l'attention de n'admettre aucun étranger dans l'endroit ou se fait cette opération. Il paroît qu'on a travaillé long-tems avant que de l'avoir amenée au point de perfection où elle est à présent. Agricola, Erker, & Locneitz, avoient décrit des procédés, d'après lesquels on est parvenu à perfectionner ce travail; mais ces procédés étoient très-imparfaits, en comparaison de celui qui est actuellement en usage.

L'ouvrage entier de la liquation consiste en trois opérations, dont les deux derniers ne sont que la même faite en deux fois. On commence d abord par faire fondre le cuivre tenant argent avec une quantité de plomb proportionnée à celle des deux métaux, comme on le dira ci-après: cette premiere manœuvre se nomme le *rafraîchissement du cuivre*. Ensuite on expose la masse métallique qui résulte de ces trois métaux alliés, à un degré de chaleur modéré, de maniere qu'il fasse fondre le plomb, lequel facilite la fusion de l'argent & l'entraîne avec lui, sans que pour cela le cuivre se fonde: c'est cette fonte qui est la *liquation* proprement dite. Mais comme on est obligé de ménager beaucoup la chaleur dans cette liquation, de peur de fondre le cuivre, & qu'il reste encore du plomb tenant argent, on l'expose enfin à une chaleur plus forte, qui acheve de faire couler ce qui reste de plomb & d'argent: cette derniere opération se nomme le *ressuage*.

Pour faire plus facilement la composition d'un rafraîchissement, on rompt le cuivre en petits morceaux, on le fond avec le plomb & on le moule en espece de gâteaux épais, qu'on nomme *tourteaux* ou *piéces de liquation*. La proportion de plomb & de cuivre est au moins de 240 à 275 livres du premier de ces métaux, sur 73 livres du second, suivant la quantité d'argent qu'il contient; mais s'il n'y avoit pas cette quantité de cuivre dans la piéce, elle ne résisteroit pas au feu sur le foyer, & le cuivre se fondroit aussi-bien que le plomb. On met la quantité de plomb dont on vient de parler, afin que le cuivre puisse s'y étendre suffisamment, & que le plomb puisse bien saisir tout l'argent.

Une piéce de liquation qui vient d'un rafraîchissement

riche, doit contenir neuf onces, ou tout au plus neuf onces & demie d'argent : s'il y en avoit davantage, la quantité du plomb prescrite, & qu'on ne peut augmenter par la raison qu'on a dite, ne pourroit pas le séparer entiérement d'avec le cuivre. Ainsi il paroît qu'il faudroit faire l'opération en deux fois, si la quantité d'argent excédente en valoit la peine.

Pour faire la liquation des piéces ainsi préparées, on se sert d'un fourneau allongé, sur le foyer duquel il y a deux plaques de fer inclinées l'une vers l'autre par leur partie inférieure, mais qui cependent ne se touchent point, ensorte qu'il reste un jour dans le bas & dans toute la longueur. On arrange sur ces plaques l'une à côté de l'autre les piéces de liquation, qu'on place verticalement en laissant six pouces d'intervalle entre chacune ; on les assujettit dans cette position, & on remplit de charbon tous ces intervalles ; on met du charbon jusques par dessus les piéces, & on fait brûler quelques piéces de bois au-dessus dans le foyer, afin que les piéces soient chauffées également de chaque côté. Lorsque la chaleur est parvenue au degré convenable, le plomb fondu chargé de l'argent qu'il a fait fondre aussi, coule dans le foyer qui doit être très-uni, ainsi que les plaques, & de-là dans un bassin de réception. La réussite de cette opération dépend principalement, comme il est aisé de le sentir, du juste degré de chaleur, & par conséquent de l'habileté de l'ouvrier qui la conduit.

Les piéces de liquation s'affaisent à mesure que le plomb coule : on augmente le feu vers la fin de l'opération, & lorsque le plomb ne coule plus que goutte à goutte. Les piéces dont le plomb & l'argent se sont ainsi séparés se nomment *Piéces de rafraîchissement desséchées*. On les porte dans un fourneau qui chauffe davantage, pour les faire ressuer ; on rassemble ainsi tout le plomb riche en argent, & on le passe à la coupelle comme à l'ordinaire.

Cette opération est fondée sur ce que l'argent a une plus grande affinité avec le plomb, qu'avec le cuivre, & sur ce que le plomb facilite beaucoup plus la fusion de l'argent, que celle du cuivre ; ensorte que ce dernier métal reste solide à un degré de chaleur capable de faire

bien fondre le mêlange de plomb & d'argent. *Voyez* ARGENT, CUIVRE & PLOMB.

LIQUEUR DES CAILLOUX. Cette préparation consiste à unir, par la fusion, des cailloux pulvérisés ou du sable, avec une suffisante quantité d'alkali fixe, pour qu'il en résulte un composé dans lequel les propriétés de l'alkali dominent, & singuliérement l'entiere dissolubilité dans l'eau. On prend donc une partie d'un caillou, ou d'un sable quelconque broyé, on le mêle exactement avec trois ou quatre parties d'alkali fixe: on met ce mêlange dans un creuset qui doit être fort grand, eu égard à la quantité de matiere: on place le creuset à la forge, ou dans un bon fourneau de fusion, on le chauffe par degrés.

Quand ce mêlange a acquis une certaine chaleur, il s'y fait un bouillonnement & un gonflement assez considérables: ces effets sont occasionnés par la réaction des deux matieres l'une sur l'autre. C'est pour éviter que la matiere ne se répande hors du creuset, qu'il est nécessaire que le creuset soit grand, & de chauffer avec ménagement. On peut aussi ne mettre d'abord dans le creuset qu'une portion du mêlange, laisser passer son effervescence, & ajoûter le reste à diverses reprises chaque fois que le bouillonnement de ce qu'on a mis est appaisé; mais dans ce cas, il faut que la portion qu'on réserve soit tenue bien chaude, de peur qu'elle ne prenne quelque humidité, sans quoi elle feroit une grande explosion, quand on viendroit à la mêler avec la matiere rouge & fondue.

Quand le mêlange est calme & tranquille dans le creuset, on l'entretient en bonne fonte environ pendant un quart-d'heure, après quoi on le coule sur une pierre ou sur une plaque de fer, graissée. La matiere réfroidie est cassante, & a une apparence vitrifiée; elle est même transparente comme du verre, lorsque la quantité du sel alkali n'est que double ou à peu-près de celle du caillou; elle attire promptement & puissamment l'humidité de l'air, & se dissout en entier dans l'eau, à l'exception d'une très-petite portion de matiere terreuse, comme cela arrive à l'alkali fixe tout pur.

La dissolution filtrée est d'abord claire, limpide, mais elle se trouble au bout de quelques tems, & il s'y forme

un dépôt terreux, comme dans les dissolutions d'alkali fixe, si ce n'est qu'il paroît plus abondant : cette liqueur a d'ailleurs toutes les propriétés des alkalis fixes en liqueur.

Toutes ces propriétés alkalines, & singulierement l'entiere dissolubilité dans l'eau, sont dues à la quantité d'alkali fixe qui entre dans cette espece de vitrification. Comme les corps composés participent toujours des propriétés des principes qui entrent dans leur composition, & que quand un principe domine sur l'autre, ce sont aussi ses propriétés qui dominent dans le composé ; il n'est pas étonnant que les propriétés de l'alkali fixe soient plus sensibles que celles de la matiere terreuse, dans la combinaison dont il s'agit. Cet alkali communique à cette portion terreuse une partie de la grande disposition qu'il a lui-même à s'unir avec l'eau. Les cailloux sont réellement tenus en dissolution dans l'eau, & réduits par conséquent en liqueur dans cette expérience : c'est par cette raison qu'on a donné à cette dissolution le nom de *liqueur de cailloux*. Si l'on verse dans la liqueur des cailloux un acide quelconque, jusqu'au juste point de saturation de l'alkali, le sable ou le caillou qui étoient tenus en dissolution par l'intermède de cet alkali, se précipitent sous la forme d'une terre très-fine. Mais un phénomene bien remarquable, & dont M. Pott, qui rapporte cette expérience dans sa Lithogéognosie, a parlé le premier, c'est que ce précipité terreux se redissout en entier dans l'acide ; ensorte que si on en ajoûte une suffisante quantité par de-là le point de la saturation de l'alkali, on voit disparoître le précipité en entier.

Comme les terres vitrifiables dans leur état naturel, & même divisées le plus possible, par des moyens méchaniques, sont indissolubles dans les acides, & qu'elles le deviennent parfaitement, lorsqu'elles ont été combinées par la fusion avec une suffisante quantité d'alkali fixe, il s'en suit qu'elles éprouvent une altération singuliere dans cette opération. Cette propriété qu'elles acquierent de se dissoudre dans les acides, leur vient, ou de la très-grande ténuité à laquelle elles sont réduites, ou peut-être encore d'une petite portion de l'alkali fixe, ou de quelques-uns de ses principes qui leur restent unis, & dont elles

ne peuvent être entiérement séparés par l'acide précipitant.

L'alkali fixe qui est entré dans cette combinaison, reçoit aussi de son côté quelque altération de la part de la terre vitrifiable ; il y en a une partie qui est décomposée, & dont la terre se précipite avec la terre vitrifiable ; & d'ailleurs ce qui en reste est beaucoup plus caustique.

Il arrive souvent dans les vitrifications quelque chose de semblable, à ce qu'on observe dans le composé destiné à faire la liqueur des cailloux : les verres qui sont non salins, ou qui n'ont pas éprouvé une chaleur assez forte ou assez longue, pour que toute la terre soit entiérement ou intimement unie avec l'alkali fixe, sont en partie dissolubles dans les acides, ont même quelquefois une saveur alkaline, se ternissent & s'humectent à l'air. *Voyez* VITRIFICATION.

LIQUEUR FUMANTE, *ou* ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS. Cette préparation est un acide marin très-concentré, très-fumant, & chargé de beaucoup d'étain, qu'on retire par la distillation d'un mêlange de sublimé corrosif avec l'étain.

Pour faire la liqueur fumante on forme d'abord un amalgame de quatre parties d'étain & de cinq parties de mercure ; on mêle exactement cet amalgame avec son poids égal de sublimé corrosif, en triturant le tout ensemble dans un mortier de verre : on met ce mêlange dans une cornue de verre ; on la place dans un fourneau de reverbere ; on y lute avec le lut gras, un ballon percé d'un petit trou, comme pour la distillation des acides minéraux concentrés ; on procéde ensuite à la distillation par un feu gradué & bien ménagé ; il passe dans le récipient une liqueur extrêmement fumante, & il monte sur la fin de la distillation une matiere épaisse & même concréte. Lorsque l'opération est finie on verse promptement la liqueur du ballon dans un flacon qui doit être bien bouché avec un bouchon de cristal. Chaque fois qu'on débouche ce flacon, il sort une fumée blanche, abondante, très-épaisse, très-piquante, & qui subsiste long-tems dans l'air sans disparoître.

L'acide marin très-concentré, contenu dans le sublimé corrosif, quitte le mercure dans cette expérience pour

ſe combiner avec l'étain ; & comme cet acide a la propriété d'enlever avec lui, dans la diſtillation, la plûpart des matieres métalliques, il paſſe dans la diſtillation préſente chargé d'une bonne partie de l'étain qu'on a employé pour le dégager d'avec le mercure. Il s'en faut beaucoup néanmoins que cet acide ſoit ſaturé d'étain : il eſt encore très acide, & capable de diſſoudre une grande quantité de nouvel étain par la voie ordinaire. C'eſt à cette ſaturation imparfaite, jointe à ſa grande concentration, qu'il doit en partie la propriété qu'il a de fumer ſi conſidérablement. Il eſt à croire néanmoins que quelqu'autre cauſe concourt auſſi à lui donner cette propriété ; car, quoique la liqueur fumante le ſoit infiniment davantage que l'eſprit de ſel le plus concentré, diſtillé à la maniere de Glauber, ſes vapeurs ſont cependant infiniment moins élaſtiques & plus coercibles : d'ailleurs il y a encore une autre différence très-eſſentielle entre cette liqueur fumante & l'eſprit de ſel le plus concentré, c'eſt qu'on peut retirer de l'éther marin de ſon mêlange avec l'eſprit de vin, ce qui n'a point lieu avec l'eſprit de ſel le plus fort. *Voyez* ETHER MARIN.

Enfin, ſi l'on eſſaie de faire diſſoudre par la méthode ordinaire, dans l'acide marin le plus fumant une quantité d'étain, à peu-près égale à celle que contient la liqueur de Libavius, bien loin que cet acide en devienne plus fumant, il ceſſe au contraire abſolument de l'être. Il y a donc une différence bien réelle entre l'acide marin chargé d'étain par la décompoſition du ſublimé corroſif & par la diſtillation, & celui qui eſt traité avec ce métal de toute autre maniere : mais il n'eſt pas aiſé de déterminer ce qui occaſionne cette différence. Cet acide dépoſe-t-il une portion de quelques-uns de ſes principes dans le mercure & dans l'étain : ou bien plutôt ne ſe charge-t-il pas de quelqu'un de ceux de l'étain, & peut-être même de ceux du mercure ? Si cela eſt, quel eſt ce principe dont ſe charge l'étain dans cette expérience ? Eſt-ce le phlogiſtique ? Eſt-ce la terre mercurielle ? On ſent bien que ces queſtions ne peuvent ſe décider que par de nouvelles recherches & expériences.

Au reſte, aux différences près dont on vient de parler, la liqueur fumante a toutes les autres propriétés d'un acide

marin très-concentré, & imparfaitement saturé d'étain; si on la noie dans une grande quantité d'eau, la plus grande partie de l'étain qu'elle tient en dissolution, s'en sépare sous la forme de petits flocons blancs & légers: mêlée avec la dissolution d'or dans l'eau régale, elle forme le précipité pourpre de Cassius, comme toutes les autres dissolutions d'étain, & même comme l'étain pur qui n'a pas été dissous préliminairement. *Voyez* PRÉCIPITÉ POURPRE DE CASSIUS. Elle se précipite par les terres absorbantes & les sels alkalis; elle produit dans différentes teintures, particulierement dans les rouges, les mêmes effets que l'étain dissous dans l'acide marin. *Voyez* TEINTURE.

Les manipulations nécessaires pour faire la liqueur fumante de Libavius, n'ont rien d'absolument embarrassant: cette opération est beaucoup plus facile que la distillation de l'esprit de sel très-fumant par l'intermède de l'acide vitriolique, à cause de l'élasticité & de l'expansibilité beaucoup plus grande des vapeurs de ce dernier.

On emploie pour la distillation de la liqueur fumante l'étain amalgamé avec le mercure, parce que sous cette forme il est infiniment plus facile de le bien mêler avec le sublimé corrosif. Si, lorsque le beurre d'étain, ou la partie concréte de la combinaison de l'étain avec l'acide marin est monté, on continue la distillation à une chaleur plus forte; on retire le mercure revivifié du sublimé corrosif. *Voyez* ACIDE MARIN, ETAIN, MERCURE, & SUBLIMÉ CORROSIF.

LIQUEUR MINÉRALE ANODINE D'HOFFMAN. Cette composition, qui n'est d'usage que dans la Médecine, est un mêlange d'esprit de vin très-rectifié d'éther, & d'un peu d'huile douce de vitriol. Pour avoir cette liqueur, on mêle ensemble une once du premier esprit-de-vin qui monte dans la distillation, lorsqu'on fait l'éther, & autant de la seconde liqueur dans laquelle est contenu l'éther; on fait dissoudre ensuite dans ces deux onces de mêlange douze gouttes de l'huile qui monte après que l'éther est passé, & c'est ce qu'on appelle la *liqueur minérale anodine d'Hoffman*; elle a exactement les mêmes vertus médicinales que l'éther, qu'on com-

mence à lui substituer dans la pratique de la Médecine.

Comme on sait faire à présent de l'éther & de l'huile d'esprit-de-vin avec les acides nitreux, marin & du vinaigre, on peut, à l'imitation de la liqueur d'Hoffman, en faire de nitreuse, de marine & d'acéteuse. *Voyez* tous les articles ETHER.

LITHARGE. La litharge est du plomb qui a perdu une grande partie de son phlogistique par l'action du feu, & qui est dans un état de vitrification imparfaite.

Lorsqu'on affine l'argent à la coupelle par le plomb, ce dernier métal qui se scorifie, & qui scorifie avec lui les autres métaux alliés avec l'argent, se transforme en une matiere figurée en petites lames brillantes, demi-transparentes, qui ont quelque ressemblance avec du *mica*, & c'est ce qu'on nomme *Litharge*. La Litharge est plus ou moins blanchâtre ou rougeâtre, suivant les métaux qui étoient alliés avec l'argent: on nomme la premiere *Litharge d'argent*, & la seconde *Litharge d'or*.

La litharge peut très-aisément se ressusciter en plomb, aussi réduit-on ainsi en la fondant à travers les charbons, une grande quantité de celle que fournissent les affinages en grand. C'est toujours la moins altérée par le mêlange des métaux étrangers qu'on réduit ainsi, afin que le plomb qui en provient soit de vente & de bonne qualité : le reste de la litharge de ces mêmes affinages est mise dans le commerce, & sert à différens usages. Les Potiers de terre en font une grande consommation pour la couverte de leurs poteries : on s'en sert pour quelques emplâtres & autres remédes externes ; on l'emploie dans la peinture pour rendre l'huile de lin siccative ; enfin on la fait entrer dans la composition de quelques verres, car elle est très-fusible & très-fondante ; elle a en général les mêmes propriétés que toutes les autres chaux de plomb. Toute la litharge qui est dans le commerce provient ainsi des affinages : ces opérations en fournissent une si grande quantité, qu'elle est plus que suffisante pour les usages auxquels on l'emploie, & l'on n'est point obligé d'en faire exprès. *Voyez* AFFINAGE & PLOMB.

LIXIVIEL. C'est le nom par lequel on caractérise les

ſels qui ont été extraits par voie de lixiviation : ce ſont particulierement les alkalis fixes qu'on nomme par cette raiſon *Sels lixiviels*. *Voyez* ALKALI.

LUNE. Nom de Planette, qu'on a donné anciennement, & qu'on donne encore aſſez communément à l'argent. *Voyez* ARGENT.

LUNE CORNÉE. C'eſt ainſi qu'on appelle la combinaiſon de l'acide marin avec l'argent. Cet acide a en général une grande affinité avec les métaux, & particulierement avec ceux qu'on nomme *métaux blancs* ou *métaux lunaires* ou *mercuriels*. L'argent eſt le premier de ces métaux. L'acide marin a de la peine à diſſoudre ces métaux par les moyens ordinaires ; il faut le plus ſouvent qu'ils ſoient dans une très-grande diviſion, ou que l'acide ſoit très-concentré, réduit en vapeurs, & aidé d'un degré de chaleur très-conſidérable pour les diſſoudre ; ce qui eſt vrai, ſur-tout à l'égard de l'argent & du mercure. Mais lorſque ces métaux ſont diſſous d'abord par l'acide nitreux, l'acide marin qui a beaucoup plus d'affinité avec eux que le nitreux, les ſaiſit très-facilement, les ſépare de cet acide, & forme avec eux une nouvelle combinaiſon.

Pour faire cette combinaiſon avec l'argent, on le fait donc diſſoudre d'abord dans l'acide nitreux ; on verſe dans cette diſſolution de l'acide marin, ou plus communément du ſel commun, diſſous dans l'eau : le mêlange ſe trouble auſſi-tôt, & il s'y forme un précipité abondant, qui a toujours la forme de caillé : on ajoûte ainſi de la diſſolution de ſel juſqu'à ce qu'on voit qu'il ne ſe forme plus de précipité : ce précipité ſéparé de la liqueur qui le ſurnage, eſt ce qu'on nomme la *Lune cornée*.

L'acide marin a une ſi grande affinité avec l'argent, qu'il ſe ſurcharge en quelque ſorte de ce métal dans cette précipitation. La Lune cornée eſt beaucoup moins diſſoluble dans l'eau que les combinaiſons des autres métaux avec ce même acide : c'eſt le peu de diſſolubilité de celle-ci qui eſt cauſe qu'elle paroît ſous la forme d'un précipité à meſure qu'elle ſe forme.

L'adhérence de l'acide marin avec l'argent, eſt très-forte dans la Lune cornée : ſi on expoſe cette matiere toute ſeule à l'action du feu, cet acide enleve avec lui

une portion de l'argent, quoique ce métal soit très-fixe; le reste se fond, & prend une forme qui a quelque ressemblance avec la corne, suivant ce que disent tous les Chymistes; c'est de-là que lui est venu le nom de *Lune cornée*. Au reste, il doit y avoir des différences dans la combinaison de l'argent avec l'acide marin, suivant la maniere dont elle est faite, & sur-tout suivant la proportion des deux substances.

La Lune cornée n'est employée, ni dans la Médecine, ni dans les Arts; elle l'est même fort peu dans la Chymie, si ce n'est pour des opérations & des recherches particulieres: cette précipitation est très-commode, par exemple, dans l'examen des eaux minérales, ou de toute autre liqueur, pour reconnoître si elles contiennent de l'acide marin, dans quelque base qu'il soit engagé, à moins que cette base ne soit métallique; car lorsqu'il y en a, quand même il n'y seroit qu'en fort petite quantité, il ne manque pas d'occasionner dans la dissolution d'argent par l'acide nitreux, la précipitation de la Lune cornée, qui est très-reconnoissable par sa forme caillebottée. *Voyez* EAUX MINÉRALES.

On sent bien que lorsque l'acide marin, qui forme la Lune cornée, est engagé dans une base, il faut qu'il quitte sa base pour se combiner avec l'argent, & qu'alors l'acide nitreux qui étoit uni avec l'argent devient libre, & se joint avec la substance qui étoit d'abord combinée avec l'acide marin, ensorte qu'il se fait deux décompositions dont il résulte deux nouvelles combinaisons: ainsi, lorsqu'on fait la Lune cornée avec une dissolution de sel commun, la liqueur contient après l'opération du nitre quadrangulaire. Si on se servoit de sel marin à base terreuse, il se transformeroit, dans cette opération, en nitre à base terreuse, & de même des autres.

Le meilleur moyen de séparer l'argent d'avec l'acide marin, ou, comme disent les Chymistes, de le revivifier de la Lune cornée, c'est de le mêler bien exactement, & de le faire fondre dans un creuset avec une très-grande quantité de quelque alkali fixe; mais il faut aller peu-à-peu, & ménager beaucoup la chaleur, jusqu'à ce que l'effervescence & le gonflement, qui arrivent par la réaction

réaction de l'alkali & de l'acide marin, soient cessés ; alors on doit pousser la chaleur, & donner une bonne fonte : on trouve après cela l'argent ressuscité en culot au fond du creuset. Cet argent est regardé, avec raison, comme le plus pur de tous, lorsque toutes les opérations ont été bien faites : mais il est difficile qu'il n'y ait quelque perte, parce que la Lune cornée est sujette à s'évaporer en partie, & à passer même un peu à travers les creusets. *Voyez* ACIDE MARIN & ARGENT.

LUTS. On a besoin dans un grand nombre d'opérations de chymie, soit d'enduire les vaisseaux de quelque matiere qui les garantisse de la trop grande action du feu, de la fracture ou de la fonte, soit de fermer exactement leurs jointures pour retenir les substances qu'ils contiennent lorsqu'elles sont volatiles & réduites en vapeurs. On emploie pour cela diverses matieres qu'on nomme en général des *Luts*.

Le lut dont on enduit les cornues de verre & de grais doit être composé d'à-peu-près parties égales de sablon & d'argille réfractaire : on délaye ces matieres avec de l'eau ; on les mêle bien ensemble, & on y ajoute un peu de beurre qu'on y mêle bien aussi. On fait une pâte un peu liquide de ces matieres, avec laquelle on enduit les vaisseaux couche par couche, à telle épaisseur qu'on le juge à propos.

Le sablon qu'on mêle avec l'argille est nécessaire dans ce lut pour empêcher les fentes & gersures qu'occasionne toujours la grande retraite que prend l'argille en se séchant, lorsqu'elle est pure. La bourre sert aussi à lier les parties de ce lut, & à le retenir appliqué sur le vaisseau ; car, malgré le sable qu'on y fait entrer, il s'y forme toujours quelques gersures qui font qu'il se détache quelquefois par piéces.

Les Luts avec lesquels on forme les jointures des vaisseaux, sont de diverses especes, suivant la nature des opérations qu'on y fait, & celle des substances qu'on y distille.

Quand on n'a à contenir que les vapeurs des liqueurs de nature aqueuse & nullement corrosives, il suffit d'entourer les jointures du récipient avec le bec de l'alambic ou de la cornue avec des bandes de papier ou de linge,

enduites de colle de farine. On lutte auſſi aſſez commodément dans ces ſortes de cas avec des bandes de veſſie de cochon mouillées.

Quand on a affaire à des vapeurs plus pénétrantes & plus diſſolvantes, on ſe ſert d'un lut fait avec de la chaux éteinte à l'air, qu'on bat, & qu'on réduit en pâte liquide avec du blanc d'œuf : on étend cette pâte ſur des bandes de linge, qu'on applique exactement autour de la jointure des vaiſſeaux. Ce lut, qu'on nomme *de chaux & de blanc d'œuf*, eſt très-commode, il ſe séche facilement, prend du corps, & devient aſſez ferme.

Enfin, lorſqu'il faut contenir des vapeurs ſalines, acides & corroſives, alors on a recours au lut qu'on nomme *Lut gras*. Pour faire ce lut on prend de l'argille très-ſeche, réduite en poudre fine, & paſſée au tamis de ſoie; on l'humecte, & on la réduit en pâte ferme, en la pilant bien dans un mortier avec de l'huile de lin cuite, c'eſt-à-dire, rendue ſiccative par un peu de litharge qu'on lui a fait diſſoudre : c'eſt l'huile ſiccative dont on ſe ſert dans la peinture. Ce lut prend & retient facilement la forme qu'on veut lui donner ; on le roule en cylindres de groſſeur convenable ; on les applique, en les applatiſſant, ſur les jointures des vaiſſeaux, leſquelles doivent être parfaitement ſeches, attendu que la moindre humidité empêcheroit le lut de s'y appliquer & d'y adhérer. Quand les jointures ſont bien exactement fermées avec ce lut gras, on recouvre le tout avec des bandes de linge enduites de lut de chaux & de blanc d'œuf ; on les aſſujettit même avec des ficelles. Ce ſecond lut eſt néceſſaire pour maintenir le lut gras, parce que ce dernier reſte mou, & ne prend pas aſſez de conſiſtance pour ſe bien maintenir tout ſeul.



MACÉRATION. La macération consiste à faire tremper les corps à froid dans quelque liqueur, pour les mollir, les pénétrer, les ouvrir, ou même pour en dissoudre quelque principe. Cette opération est essentiellement la même que la digestion; elle n'en différe qu'en ce qu'elle se fait sans le secours d'aucune autre chaleur que de celle qui regne naturellement dans l'air. On préfére la macération à la digestion toutes les fois que la chaleur est inutile, & nuisible à l'opération qu'on veut faire. Par exemple, lorsqu'on fait tremper les matieres végétales aromatiques dures & ligneuses, dans le dessein de les ramollir & de les ouvrir, pour en tirer ensuite plus facilement l'huile essentielle, cela doit se faire à froid par la macération, & non par la digestion, attendu que la plus légere chaleur est capable de faire dissiper une grande partie de l'esprit recteur, qu'on doit toujours conserver le plus qu'il est possible, puisqu'il améliore l'huile essentielle, & en augmente la quantité.

MAGNESIE. La magnesie est une terre blanche qu'on précipite des eaux meres du nitre & du sel commun par le moyen d'un alkali fixe, & qu'on éduclore bien ensuite pour lui emporter tout ce qu'elle a de salin.

Pour faire la magnesie, on prend de l'eau mere de nitre ou de sel commun, on la met dans un grand vase; on y ajoute une bonne quantité d'eau commune pour l'étendre & pour la délayer; ensuite on y verse peu-à-peu un alkali fixe quelconque en liqueur; on agite le mêlange, qui se trouble aussi-tôt, & devient blanc laiteux; on verse ainsi de l'alkali à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il n'occasionne plus de précipité. On étend encore la liqueur avec de l'eau commune, si cela est à propos pour faciliter le dépôt de la terre. Lorsque ce dépôt est bien formé, on décante la liqueur de dessus; on le verse sur un filtre de papier gris, soutenu sur une toile; on y passe de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle sorte absolument insipide. Alors on laisse sécher cette terre après l'avoir mise

en troſchiques, ſi on le juge à propos. C'eſt-là ce qu'on appelle *Magnéſie.*

Les eaux meres du ſel commun & du nitre ſont preſque entierement compoſées, la premiere de ſel marin à baſe terreuſe, & la ſeconde de nitre & de ſel marin à baſe terreuſe: *Voyez* Eaux meres, Nitre, Nitre a base terreuse, Eau de la mer et des fontaines salées, Sel commum, Sel marin a base terreuse. Ces ſels ſont compoſés des acides nitreux & marin, unis juſqu'au point de ſaturation à une terre calcaire, & ſont de nature très-déliqueſcente: c'eſt par cette raiſon qu'ils ne ſe criſtalliſent point, & qu'ils reſtent diſſous en très-grande quantité dans les dernieres portions de liqueur dont on ne peut plus retirer de criſtaux. Les alkalis fixes étant en état de décompoſer tous les ſels à baſe terreuſe, & d'en ſéparer la terre, la ſéparent en effet dans l'opération préſente. La magnéſie n'eſt donc autre choſe qu'une terre calcaire extrêmement diviſée; elle s'emploie en Médecine en qualité d'abſorbant terreux, & c'en eſt effectivement un très-bon, à cauſe de ſa grande diviſion.

Il faut néceſſairement étendre les eaux meres dont on veut précipiter la magnéſie dans une très-grande quantité d'eau, parce que la terre abſorbante tenue en diſſolution par les acides nitreux & marin, y eſt en ſi grande quantité, que lorſqu'on y ajoute l'alkali ſans l'avoir étendue, il ſemble d'abord qu'il ne faſſe aucune précipitation; les molécules de terre, faute de pouvoir ſe mouvoir librement, & ſe rejoindre les unes aux autres, ne forment point de molécules ſenſibles, & reſtent preſque dans le même état où elles étoient lorſqu'elles adhéroient aux acides; mais la ſéparation ne s'en fait pas moins, & ſi abondamment, que l'eau du mêlange ſe trouve en trop petite quantité, & que le tout prend corps & devient ſolide. Cette coagulation preſque ſolide, qui arrive à l'occaſion du mêlange de deux liqueurs, d'abord bien fluides, a quelque choſe qui étonne beaucoup ceux qui n'en ſavent point la cauſe; auſſi l'a-t'on nommée le miracle chymique, *Miraculum chymicum.* C'eſt pour éviter ces coagulations, & pour donner lieu à la terre de ſe bien dépoſer, qu'on ajoute une ſuffiſante quantité d'eau.

Lorſque la précipitation eſt faite, il reſte dans la li-

queur des sels neutres à base d'alkali fixe, tels qu'ils doivent être, suivant l'espece des acides des sels à base terreuse qui ont été décomposés, & suivant la nature de l'alkali qu'on a employé pour cette décomposition ; ainsi si c'est l'alkali fixe minéral, les nouveaux sels neutres sont du sel commun ord'naire dans l'eau de ce sel, & de plus du nitre quadrangulaire dans celle du nitre : si c'est un alkali fixe végétal, on retire de l'eau mere du sel commun, le sel fébrifuge de Sylvius : & de celle du nitre, le même sel avec de très-bon nitre ordinaire.

Il suit de-là, que si on étoit dans le cas de faire de la magnésie en très-grande quantité, on auroit tort de jetter l'eau après la précipitation, attendu qu'on en pourroit retirer, presque sans fraîs, beaucoup de très-bon nitre, ou de très-bon sel commun, suivant l eau mere qu'on employeroit. Il faudroit alors employer l'alkali fixe végétal pour l'eau mere du nitre, & le minéral pour celle du sel commun ; il ne s agiroit plus après cela que de faire évaporer & cristalliser pour retirer une grande quantité de ces sels d'usage.

Si on ne lavoit point la magnésie après qu'elle est précipité, il est très-certain qu'elle contiendroit beaucoup des sels dont on vient de parler ; & alors elle ne seroit point simplement absorbante, mais elle participeroit des vertus de ces sels ; elle seroit même purgative à une certaine dose : mais comme la quantité des sels qui y reste est toujours incertaine, il vaut mieux, lorsqu'on a intention qu'elle en contienne, la préparer à l'ordinaire, & y mêler ensuite telle dose de ces mêmes sels qu'on juge à propos.

Quelques Artistes préparent la magnésie sans la précipiter par un alkali ; ils font simplement dessécher l'eau mere, après quoi ils calcinent le résidu dans un creuset pour en faire dissiper les acides ; mais cette méthode ne vaut rien, principalement à cause du caractere de chaux vive que cette calcination donne à la magnésie.

Si, au lieu de verser de l'alkali fixe dans l'eau mere, on y mêle de l'acide vitriolique, & qu'on ne l'ait pas étendue par de l'eau commune, il s'y forme aussi une très-grande quantité d'une espece de précipité très-blanc. Quelques Auteurs ont donné aussi le nom de *Magnésie* à

ce précipité, mais mal-à-propos, attendu qu'il est d'une nature bien différente de celle de la magnésie précipitée par l'alkali.

Le dépôt qui se forme, par l'addition de l'acide vitriolique, loin d être une terre calcaire pure, est composé de cette même terre, que cet acide enleve aux acides nitreux & marin, & avec laquelle il forme de la sélénite. Cette sélénite paroît sous la forme d'un précipité ; parce que, comme elle est très-peu dissoluble dans l'eau, elle n'en trouve point assez dans la liqueur en dissolution : aussi si l'on ajoute une suffisante quantité d eau, sur-tout d eau bien chaude, cette prétendue magnésie, ou ne paroît point, ou disparoît en se redissolvant en entier : elle n'est d'ailleurs bonne à rien : *Voyez* SÉLENITE.

MAGISTERES. On a donné en général ce nom à presque tous les précipités ; ainsi magister & précipité sont synonimes dans bien des occasions : cependant, depuis un certain tems, les Chymistes ne se servent presque plus que du terme de précipité ; celui de magister est demeuré seulement affecté à quelques précipités usités dans la Médecine ou dans les arts : tels sont les magisteres de Bismuth, de corail, d'yeux d'écrevisses, de soufre, &c, dont on va parler dans les articles suivans : *Voyez* PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉ.

MAGISTERE DE BISMUTH. Le magistere de bismuth est la chaux de ce demi-métal séparée de l acide nitreux par l'intermède de l'eau seule, & bien lavée.

Pour faire cette préparation, on fait d'abord dissoudre du bismuth très-pur, dans de l'esprit de nitre aussi très-pur, on noie ensuite cette dissolution dans une très-grande quantité d'eau bien claire, le tout se trouble & devient laiteux ; il se forme, par le repos, un dépôt d'un blanc extrêmement beau & éclatant : on décante la liqueur surnageante, on met ce dépôt sur un filtre de papier, on y passe la nouvelle eau pure, jusqu'à ce qu'elle sorte parfaitement insipide ; après quoi on fait sécher ce dépôt bien proprement, & on le met dans une bouteille qui doit être bien bouchée : c'est ce qu'on appelle *Magistere de Bismuth.*

Le bismuth est du nombre des substances métalliques qui se séparent en grande partie d'avec les acides, quand ces derniers sont affoiblis par une certaine quantité d'eau,

ou qui ne peuvent être tenus en dissolution que par des acides concentrés jusqu'à un cartain point, ou surabondans. C'est donc uniquement par l'affoiblissement de l'acide qu'il se précipite dans l'opération dont il s'agit. Ce précipité est trés-blanc, tant parce qu'il lui reste peut-être une petite portion d'acide que l'eau ne peut lui enlever, que parce que l'acide nitreux a enlevé au bismuth la plus grande partie de son phlogistique.

Comme le bismuth ressemble au plomb par un assez grand nombre de propriétés, quelques Chymistes voyant qu'en mêlant de la dissolution de sel commun dans celle de bismuth, par l'acide nitreux, il se formoit un précipité blanc, comme cela arrive aux dissolutions d'argent & de plomb, ont cru que dans cette occasion, l'acide marin s'unissoit au bismuth dans la précipitation, & en formoit un bismuth corné. Mais M. Pott, quoiqu'il eût été lui-même dans cette opinion, a démontré que ce n'est que l'eau qui tient le sel commun en dissolution, qui occasionne la précipitation du bismuth; puisque, quand les dissolutions de bismuth & de sel ne contiennent que la moindre quantité d'eau possible, il ne résulte aucune précipitation de leur mêlange. Le bismuth différe donc bien essentiellement du plomb à cet égard.

Le principal usage du magistere de bismuth est d'entrer dans la composition du blanc dont les Dames se servent; on le préfére à tous les autres, à cause de sa beauté, de son éclat, & d'une petite teinte d'incarnat presqu'insensible, mais qui le rend beaucoup plus analogue à la nuance de la peau la plus belle & la plus blanche.

Cet avantage, qui est très-grand, est contrebalancé par de très-grands défauts; on prétend que ce blanc dégrade & gâte considérablement la peau à la longue: d'ailleurs il est certain qu'il est extrêmement sujet à se noircir & à se gâter lui-même. On sait que les substances métalliques & leur chaux sont très-sujettes à se charger du phlogistique, quand il les touche lorsqu'il est en vapeurs, ou dans quelqu'autre état favorable à la combinaison, & que dans ce cas, soit qu'elles reprennent une partie du phlogistique qui leur manque, soit qu'elles s'en chargent par surabondance, elles prennent toujours des teintes sombres & noires. Or

de toutes les chaux métalliques, celle de bismuth est une des plus susceptibles de cet effet : son beau blanc se brunit, & même il prend une couleur plombée, pour le peu qu'il soit exposé à des vapeurs de matiere inflammable ; telles que sont les émanations des latrines, de l'ail, des œufs, & sur-tout du foie de soufre. Cela est porté au point que le blanc de bismuth, quoiqu'enfermé dans un bocal bien couvert de papier, devient tout noir à sa surface, si ce bocal est conservé dans un endroit où de pareilles émanations circulent quelquefois, & c'est par cette raison qu'il faut le garder dans des bouteilles très-exactement bouchées. C'est cette même propriété du bismuth qui le rend propre pour une sorte d'encre de sympathie: *voyez* ce mot.

Quelques Artistes préparent le magistere de bismuth en le précipitant de sa dissolution dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe ; mais cette méthode ne vaut rien, parce qu'il n'est jamais d'un aussi beau blanc, que quand on le précipite par l'eau seule. La raison de cela est encore la grande facilité qu'a la chaux de bismuth à reprendre du phlogistique. Les alkalis, quelque purs qu'ils soient, contiennent toujours un peu de matiere inflammable qui leur est surabondante, & la transmettent aux chaux métalliques dont ils occasionnent la précipitation : & singulierement à celle du bismuth, qui se brunit toujours d'autant plus qu'elle prend plus de cette matiere : *Voyez* BISMUTH.

MAGISTERE DE CORAIL, D'YEUX D'ÉCREVISSES & autres. Le corail, les yeux d'écrevisses, les perles, les coquilles, la craie, & autres substances de cette nature, sont toutes des terres calcaires & absorbantes, qui se dissolvent très-facilement, & en très-grande quantité, dans l'acide nitreux, avec lequel elles forment du nitre à base terreuse. Si l'on traite les dissolutions de ces matieres comme l'eau mere du nitre, en les pricipitant par l'alkali fixe, & ensuite en les lavant beaucoup, on retire toutes ces terres dans un état de très-grande division, elles portent alors le nom de *Magistere*, avec celui de la substance qui a été dissoute & précipitée. Tous ces magisteres ne sont donc que des terres absorbantes, qui ne different guères les unes des autres, non plus que de la magnésie : *Voyez, pour les manipulations*, MAGNÉSIE.

MALTH. On appelle ainſi le grain qu'on a fait germer & ſécher pour le rendre propre à faire du vin de grain, ou de la bierre. *Voyez* BIERRE.

MANNE : *Voyez* SUCRE.

MARCASSITE. C'eſt un nom qu'on a donné depuis aſſez long-tems indiſtinctement à toutes ſortes de minéraux, à des mines proprement dites, à des pyrites, à des demi-métaux : il a paru qu'on le reſtreignoit enſuite aux pyrites ; & enfin M. Wallerius vient de propoſer de l'affecter particulierement à celles des pyrites qui ont des formes régulieres & conſtantes ; cela paroît beaucoup plus avantageux que de lui laiſſer une ſignification vague & indéterminée, à cauſe de l'ambiguité & de l'obſcurité qui en réſulte toujours dans la nomenclature : *Voyez* PYRITES.

MARS. Nom de planete que les Chymiſtes ont donné au fer, & qui eſt encore aſſez uſité en Chymie & en Médecine : *Voyez* FER.

MATRAS. Ce ſont des bouteilles à col plus ou moins long, dont on ſe ſert beaucoup en Chymie pour faire des digeſtions & des macérations : les matras ſervent auſſi aſſez ſouvent de récipiens. La forme des matras eſt diverſifiée : il y en a dont le ventre eſt ſphérique, ce ſont les matras ordinaires ; d'autres qui ſont applatis par le fond, on les appelle *Matras à cul plat* ; d'autres enfin figurés en forme d'œuf ; on les nomme auſſi *Oeufs Philoſophiques*. On choiſit les uns ou les autres de ces matras, ſuivant les opérations qu'on y veut faire : les plus commodes de tous, quand on ne travaille pas ſur une trop grande quantité de matiere, ce ſont les bouteilles de verre mince, qu'on connoît ſous le nom de *Fioles à Médecines* ; parce que ces fioles ſont à fort bon marché, que le verre en eſt d'aſſez bonne qualité, & qu'on peut les chauffer fort promptement juſqu'à faire bouillir la liqueur qu'elles contiennent, preſque ſans crainte de les caſſer ; elles doivent cet avantage à leur peu d'épaiſſeur. Il eſt fort utile d'avoir toujours une bonne proviſion de ces fioles de toutes grandeurs dans un laboratoire ; on s'en ſert preſque continuellement. *Voyez* VAISSEAUX.

MATTE. On nomme ainſi dans le travail des mines le métal encore ſoufré, demi-minéraliſé, & par conſéquent

poin ductile, qu'on retire des premieres fontes : *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

MENSTRUE. Cette expression est synonime en Chymie avec celle de dissolvant : *Voyez* DISSOLUTION.

MERCURE. C'est le nom d'une planete, qu'on a donné à une substance métallique, qui s'appelle autrement *Vif-argent* : mais comme le nom de Mercure est devenu le plus usité, c'est sous ce nom qu'on va exposer les principales propriétés de cettte matiere métallique.

Le mercure est donc une substance métallique d'un blanc brillant & éclatant, absolument semblable à celui de l'argent. Il est habituellement fluide, & par conséquent on ne peut reconnoître, ni sa ductilité, ni la ténacité qu'ont entr'elles ses parties intégrantes. Sa pesanteur spécifique est très-grande ; après l'or & la platine, c'est la plus pesante des substances métalliques, & même de tous les corps naturels connus ; il ne perd dans l'eau qu'environ $\frac{1}{13}$ de son poids : un pied cube de mercure pese 947 livres.

Ni l'air, ni l'eau, ni l'action réunie de ces deux élémens, ne paroissent faire d'impression sensible sur lui : il n'est pas plus susceptible de rouille que les métaux parfaits. Sa surface se ternit néanmoins jusqu'à un certain point, & plus promptement que celle de l'or & de l'argent, lorsqu'il est exposé à l'air ; mais c'est parce que la poussiere, qui voltige toujours dans l'air, se dépose & s'attache très-promptement à sa surface : il en est de même des vapeurs aqueuses qui sont aussi toujours répandues dans l'air ; elles se joignent en une certaine quantité au mercure bien sec ; ensorte que cette substance paroît exercer une sorte d'attraction sur tous les corps réduits en molécules très-tenues.

On débarrasse facilement le mercure de ces matieres étrangeres, qui ne lui adhérent que très-foiblement, en le faisant passer à travers une toile neuve, nette & serrée, & en le faisant ensuite chauffer. Lorsque le mercure est ainsi purifié, & qu'il est d'ailleurs exempt de tout alliage, il a une fluidité & une mobilité considérables. On a remarqué que lorsqu'on secoue dans les ténébres un barométre fait avec de pareil mercure, il jette une lumiere phosphorique. Ses parties intégrantes paroissent s'attirer beaucoup

entr'elles, comme celles des autres métaux fondus; car il prend toujours une forme convexe ou sphérique toutes les fois qu'il n'a de contact qu'avec des corps ausquels il ne s'unit point.

M. Lémery le fils assure que le mercure qu'on a fait bouillir dans de l'eau pure, se trouve exactament de même poids qu'avant cette opération; & il en conclut que l'eau n'en détache & n'en dissout absolument rien. Cependant un grand nombre de bons Médecins sont dans l'opinion que l'eau dans laquelle on a ainsi fait bouillir le mercure a la propriété de tuer les petits insectes & la vermine, ce qui doit faire soupçonner que l'eau peut se charger de quelques particules mercurielles, mais, sans doute, en si petite quantité, qu'elles ne sont point appréciables à la balance. Ces expériences paroissent mériter d'être réitérées avec toutes les actions convenables.

Le mercure exposé à l'action du feu présente plusieurs phénomenes dignes de remarque; il paroît qu'il n'éprouve aucun changement par une chaleur qui n'excéde point celle de l'eau bouillante; mais à une chaleur supérieure, il se réduit & se dissipe entiérement en vapeurs comme tous les corps volatils. Il n'éprouve aucune altération pour avoir été ainsi réduit en vapeurs; car si on fait cette évaporation dans des vaisseaux clos, c'est-à-dire, qu'on le fasse passer en distillation, ses vapeurs se réunissent en masse, & il se présente absolument tel qu'il étoit avant cette distillation. Cette inaltérabilité du mercure par la distillation se soutient même dans les épreuves les plus fortes & les plus marquées. Boerhaave a soumis dix-huit onces de mercure à cinq cens distillations de suite & n'y a remarqué, après cette longue épreuve, aucun changement sensible, sinon qui lui a paru plus fluide, que sa pesanteur spécifique étoit un peu augmentée, & qu'il lui est resté quelques grains de matiere fixe: petits changemens visiblement occasionnés par une exacte purification, & non par aucune altération réelle du mercure. Au reste il en est du mercure comme de tous les autres corps volatils, si ses vapeurs n'ont pas la liberté de s'échapper, ou de se condenser lorsqu'il est chauffé, elles surmontent avec explosion les obstacles les plus forts. M. Hellot a dit à l'Académie avoir été témoin d'une expérience de cette

nature. Un particulier, prétendant fixer le mercure, en avoit enfermé une certaine quantité dans du fer fort épais & exactement soudé à la forge; cet appareil fut mis en entier dans un fourneau. Quand le mercure fut échauffé, il déchira son enveloppe de fer, & s'élança en vapeurs à perte de vue.

Par la digestion à un degré de chaleur très-fort, & soutenu pendant plusieurs mois, le mercure éprouve une altération plus sensible; sa surface se change peu-à-peu en une poudre rougeâtre, terreuse, qui n'a plus aucun brillant métallique, & qui nâge toujours à la surface du reste du mercure sans s'y incorporer. On peut convertir ainsi en entier en poudre rouge une quantité donnée de mercure; il ne faut que le tems & les vaisseaux convenables. Comme le Mercure, ainsi changé de forme, ressemble à un précipité métallique, & qu'on n'a besoin pour cela d'aucune addition, les Chymistes ont donné à cette préparation le nom de *Mercure précipité par lui-même*, ou en Latin *per se*.

La plus forte chaleur qu'on puisse faire éprouver au mercure est absolument nécessaire pour le réduire en précipité *per se*. Car Boerrhaave, qui a fait sur cette substance les travaux les plus longs, avec un courage dont il y a peu d'exemple, même parmi ceux qui cherchent à faire de l'or, a tenu du mercure en digestion pendant quinze années de suite, sans y avoir remarqué aucun changement, sinon qu'il s'étoit formé à sa surface un peu de poudre noire qui n'avoit besoin que d'une simple trituration pour reparoître sous la forme de mercure coulant: *voyez* PRÉCIPITÉ PER SE.

On a cru pendant long-tems que la fluidité du mercure lui étoit aussi essentielle dans son état naturel que sa volatilité; ensorte que ceux même qui ont travaillé à le rendre fixe & solide, n'espéroient y parvenir qu'en changeant beaucoup sa nature; mais on est assuré présentement qu'il ne faut qu'un degré de froid suffisant, pour être solide & malléable comme les autres métaux. Cette vérité, qui avoit été conjecturée dans la Chymie théorique, a été démontrée dans ces derniers tems par Messieurs de l'Académie Impériale de Petersbourg: ces Savans, voulant profiter d'un froid naturel excessif qui se fit

sentir le 25 Décembre 1759, augmenterent encore ce froid par les moyens connus, & sur tout par le mêlange de l'esprit de nitre avec de la neige, & le porterent jusqu'au 213 degré du thermometre de M. Delile ; ils s'apperçurent alors que le mercure contenu dans le thermometre dont ils se servoient, ne marquoit plus les degrés de réfroidissement, & soupçonnerent qu'il avoit perdu sa fluidité : ayant cassé leur thermometre, ils trouverent en effet que le mercure s'étoit figé : ils réitérent cette belle expérience sur d'autres thermometres, & réussirent si complettement, qu'après avoir cassé un de ces instrumens, ils en tirerent le mercure entierement solide ; ensorte que la boule ressembloit à un petit globe d'argent, & le filet du tube à un fil flexible de ce même métal : ils donnerent plusieurs coups de marteau sur cette boule de mercure solide, & virent qu'elle s'applatissoit & s'étendoit comme un métal ductile. M. Poissonnier, Médecin de la Faculté de Paris, Médecin consultant du Roi, & Membre de l'Académie des Sciences de Pétersbourg, qui se trouvoit alors en Russie, étoit présent, & un des coopérateurs à cette expérience importante, & c'est lui qui en a envoyé les premiers détails à l'Académie des Sciences de Paris.

Il est donc bien constaté par cette expérience capitale & authentique, que le mercure est, de même que les autres métaux, fluide ou solide, suivant la plus ou moins grande quantité de feu dont il est pénétré ; que si nous ne le voyons jamais que fluide, c'est qu'il est d'une si grande fusibilité, & qu'il lui faut une si petite quantité de feu pour être fondu, qu'il lui en reste assez, même dans les plus grands froids qu'on puisse observer sur la terre, pour se tenir dans une fusion perpétuelle.

Cette extrême fusibilité du mercure & la grande volatilité qui se trouvent réunies dans cette substance singuliere avec la densité & la pesanteur métalliques, portées au plus haut degré, n'en sont pas moins des propriétés qui paroissent en quelque sorte contraires & incompatibles dans le même sujet : en effet, la densité, la pesanteur & la solidité des métaux ne permettent point de douter que l'élément terreux n'entre en grande quantité dans leur composition ; & d'ailleurs la calcination des

métaux imparfaits met en quelque sorte cet élément à nud, & nous le rend si sensible par des propriétés essentielles, qu'il est impossible de douter qu'il ne fasse réellement partie des métaux : l'extrême densité ou pesanteur du mercure semble prouver presque aussi évidemment, que l'élément terreux entre en très-grande quantité dans sa composition ; mais, d'un autre côté, la solidité & la fixité sont certainement des propriétés essentielles & caractéristiques de la terre principe. Comment donc concevoir qu'une substance composée presque entierement du principe le plus fixe & le plus réfractaire, soit d'une si grande volatilité, & le plus fusible peut-être de tous les corps ? Sans doute c'est à cause de la présence & de l'union intime de quelqu'autre principe qui est éminemment volatil & fusible : mais quel est ce principe ? est-ce le phlogistique ? est-ce cet autre principe entrevu, senti, indiqué, mais non pas prouvé par Beccher sous le nom de *terre mercurielle* ? Est-ce la réunion du principe inflammable, & de cette terre mercurielle ? Ce sont-là certainement des objets dignes d'occuper ceux qui ont du goût & des talens pour les recherches les plus sublimes de la Chymie. Mais continuons à jetter un coup-dœil sur les autres propriétés que présente le mercure dans ses combinaisons avec les principaux agens chymiques.

L'acide vitriolique, dans son état ordinaire, n'agit point, ou n'agit que très-foiblement & très-mal sur le mercure en masse. Ces deux substances ne peuvent se combiner ensemble, à moins que l'acide ne soit dans le plus grand degré de concentration, & secondé par la chaleur la plus forte. On réunit ces deux conditions, en employant le secours de la distillation. L'acide vitriolique versé & distillé sur le mercure, se concentre de plus en plus ; & comme il acquiert une grande chaleur lorsqu'il est très-concentré, il agit bien alors sur le mercure, le dissout, & le réduit en une masse saline de couleur blanche.

On observe dans cette opération, que la portion d'acide qui passe dans la distillation a un caractere sulfureux volatil très fort, ce qui pourroit faire soupçonner que cet acide s'empare d'une partie du principe inflammable du mercure. Cependant lorsqu'on vient à séparer ensuite

le mercure d'avec l'acide vitriolique, on trouve qu'il n'a reçu aucune altération : il paroît donc plus vraisemblable que le caractere sulfureux que prend l'acide vitriolique dans cette occasion, lui vient d'une certaine quantité de matiere inflammable dont le mercure peut être chargé par surabondance, comme la plûpart des autres matieres métalliques. Ceci mérite, au reste, un examen plus particulier.

Lorsqu'on mêle avec de l'eau pure la combinaison saline-mercurielle qui reste dans la cornue, elle se partage en deux matieres différentes : une partie se dissout parfaitement dans l'eau, & l'autre se précipite sous la forme d'une poudre blanche, si l'eau est froide, & jaune, si elle est chaude & en suffisante quantité. La portion qui est restée dissoute dans l'eau est une combinaison de mercure avec une suffisante quantité d'acide vitriolique pour être bien dans l'état salin ; elle forme un sel à base méttallique, susceptible de se cristalliser par l'évaporation de la liqueur : ce sel doit être nommé *vitriol de mercure*. A l'égard de la portion qui s'est précipitée, c'est du mercure presque tout pur, qui n'entraîne avec lui que trop peu d'acide pour pouvoir rester en dissolution dans l'eau : cet acide peut lui être enlevé presque en totalité, & même absolument en entier, suivant M. Baumé, par un lavage suffisant avec de l'eau chaude : on observe que ce précipité devient de plus en plus jaune, à mesure qu'on le lave ainsi avec de l'eau chaude ; c'est un émétique violent, connu sous le nom de *turbith minéral* : voyez *ce mot*.

Si, au lieu de traiter avec l'eau la combinaison d'acide vitriolique & de mercure qui reste dans la cornue après la distillation, on y recohobe à plusieurs reprises de l'acide vitriolique, Lémeri dit que le mercure s'en charge de plus en plus, & devient enfin une liqueur très-corrosive que quelques Chymistes ont nommée improprement *huile de mercure*.

Si on expose à l'action du feu la combinaison d'acide vitriolique avec le mercure, la plus grande partie de cet acide s'en détache : mais une chose fort remarquable, c'est que le mercure traité ainsi par l'acide vitriolique

ſoutient une plus grande chaleur, & paroît par conſéquent un peu plus fixe que quand il eſt pur.

L'acide nitreux diſſout très-facilement le mercure, & cette diſſolution préſente des phénomenes fort analogues à ceux de la diſſolution d'argent par le même acide. Cet acide doit être très-pur, la diſſolution ſe fait d'elle-même ſans le ſecours de la chaleur : elle eſt corroſive & noircit la peau, de même que celle d'argent : il en réſulte un ſel nitreux mercuriel ſuſceptible de ſe criſtalliſer : on doit le nommer *nitre mercuriel*. Si on expoſe ce ſel à l'action du feu, l'acide nitreux ſe détache en grande partie ſous ſa forme ordinaire de vapeurs rouges ; & à meſure que l'acide quitte le mercure, le ſel qui eſt d'abord très-blanc, devient jaune, enſuite oranger, & enfin rouge : le mercure traité par cet acide, prend auſſi plus de fixité ; néanmoins lorſqu'on le pouſſe à un degré de chaleur ſuffiſant, il ſe ſublime.

La poudre rouge qui reſte après qu'on a fait évaporer l'acide nitreux, reſſemble aſſez pour le coup d'œil au mercure précipité par lui-même : on l'appelle *précipité rouge*, mais improprement, car ce n'eſt nullement-là un précipité : *Voyez ce mot*. Lorſqu'on a fait brûler deſſus de l'eſprit-de-vin : on la nomme *Arcane corallin* : *voyez* PRÉCIPITÉ ROUGE.

L'acide marin en liqueur n'agit point ſenſiblement ſur le mercure en maſſe, même lorſqu'il eſt aidé de la chaleur de l'ébullition : mais lorſque cet acide très-concentré eſt réduit en vapeurs, & qu'il rencontre le mercure réduit auſſi en vapeurs, alors ces deux corps s'uniſſent très-facilement, & même d'une maniere très-intime. Il en réſulte un ſel marin à baſe de mercure, criſtalliſé en aiguilles applaties : on l'a nommé *Mercure ſublimé corroſif*, ou ſimplement *ſublimé corroſif*, parce qu'il ſe fait toujours par ſublimation, & qu'il eſt en effet un des plus violens corroſifs.

Il y a pluſieurs méthodes pour faire le ſublimé corroſif : la plus uſitée, eſt de prendre la diſſolution de mercure évaporée juſqu'à ſiccité, de la mêler avec autant de vitriol de mars calciné, & de ſel commun décrépité, qu'il y a de mercure dans la diſſolution, & de procéder à la

ſublimation

ſublimation au feu de ſable dans un matras. D'un côté l'acide du vitriol dégage celui du ſel commun qui s'éleve en vapeurs : d'un autre côté le mercure ſe réduit lui-même en vapeurs par l'effet de la chaleur ; ces deux corps ſe combinent l'un avec l'autre dans cet état, & le ſel qui réſulte de cette combinaiſon, étant volatil lui-même, s'attache dans la partie ſupérieure & la moins chaude du matras, où il forme une incruſtation criſtalliſée très blanche & très-brillante : c'eſt le ſublimé corroſif. Les autres méthodes de faire ce ſel, ſont fondées ſur les mêmes principes : on les trouvera au mot SUBLIMÉ CORROSIF.

Ce ſel eſt d'une nature ſinguliere, & différe beaucoup de toutes les autres combinaiſons du mercure avec les acides quelconques. Quoiqu'il conſerve une cauſticité des plus fortes ; & qu'il ſoit capable de ſe recharger d'une beaucoup plus grande quantité de mercure, comme on le dira en parlant du mercure doux (qualités qui indiquent une ſaturation imparfaite de l'acide) il n'a cependant aucune des propriétés qu'on remarque dans tous les ſels dont l'acide eſt imparfaitement ſaturé ; il ſe criſtalliſe très-bien & très-facilement : bien-loin d'être déliqueſcent, comme le ſont tous les ſels, il eſt peu diſſoluble dans l'eau ; il lui faut beaucoup d'eau bouillante, pour le diſſoudre en entier ; il eſt par conſéquent du nombre des ſels qui ſe criſtalliſent bien par le réfroidiſſement. Ses criſtaux, de même forme que ceux qu'on obtient dans ſa ſublimation, s'entrecroiſent & ſe coupent irrégulierement les uns ſur les autres. Ils reſſemblent à un tas de larges lames d'épées ou de poignards jettés les uns ſur les autres dans toutes ſortes de ſens.

Si on expoſe le ſublimé corroſif à l'action du feu, il ſe reſublime de nouveau ſous la même forme, ſans ſe décompoſer, ou du moins ce n'eſt que d'une maniere inſenſible. Loin donc que le mercure ſoit un peu fixé par l'acide marin, comme il l'eſt par les acides vitrioliques & nitreux, il ſemble au contraire qu'il ne devient que plus volatil. Ce phénomene, au reſte, eſt analogue à ceux que préſentent les autres ſubſtances métalliques avec l'acide marin, dont l'union les rend preſque toutes plus ou moins volatiles ; à plus forte raiſon, cet acide

doit-il produire le même effet sur le mercure, qui a par lui-même un degré de volatilité considérable.

Cette propriété, de même que les autres, qui sont particulieres aux combinaisons de l'acide marin avec le mercure, se déduiroient bien naturellement de la présence de la terre mercurielle existant abondamment dans l'une & dans l'autre de ces substances, si l'opinion de Beccher à ce sujet étoit suffisamment prouvée. *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF.

L'affinité de l'acide marin avec le mercure, est si grande, qu'il se surcharge en quelque sorte d'une quantité considérable de cette matiere métallique. Si l'on triture du sublimé corrosif dans un mortier de verre avec du mercure coulant, ce dernier disparoît peu-à-peu, & commence à se combiner avec le sublimé corrosif, auquel il donne une couleur noirâtre. En ajoûtant ainsi du mercure, jusqu'à ce qu'il refuse de se combiner ou de s'éteindre (car cette sorte de combinaison s'appelle extinction), ce que l'on reconnoît par les globules de mercure qui ne peuvent plus disparoître, on trouvera que le sublimé corrosif peut absorber ou étendre ainsi environ les trois quarts de son poids de nouveau mercure, & si l'on soumet ce nouveau mêlange à la sublimation, la combinaison de ce mercure avec le sublimé corrosif, acheve de se faire, & il résulte du tout un nouveau sublimé, dans lequel la quantité de mercure est infiniment plus grande que dans le sublimé corrosif. On fait sublimer ainsi cette matiere jusqu'à trois fois, pour perfectionner la combinaison, & la rendre plus intime: ce sublimé prend aussi le nom de *Mercure sublimé doux*, ou plus communément de *Mercure doux*, parce que la quantité de mercure alors unie à l'acide marin, forme un composé qui n'a plus de causticité, & qu'on fait prendre intérieurement en qualité de purgatif. *Voyez* MERCURE DOUX. On le nomme aussi *Aquila alba* (Aigle blanche); & ce nom latin, qui vient de l'ancienne Chymie, est encore usité pour être en quelque sorte francisé.

L'adoucissement du sublimé corrosif n'est pas le seul changement que lui occasionne la quantité de mercure, dont il se charge pour se transformer en mercure doux.

Cette quantité eſt telle, qu'elle fait diſparoître preſqu'entiérement les propriétés de l'acide marin, & même les qualités ſalines. Le mercure doux n'a, à proprement parler, que le coup d'œil extérieur d'une matiere ſaline, il manque preſque entiérement de diſſolubilité dans l'eau, laquelle eſt le caractére le plus diſtinctif des ſels.

Si l'on fait ſublimer juſqu'à ſix fois le mercure doux, ſoit qu'il ſe détache un peu d'acide à chaque ſublimation, ſoit que ces ſublimations rendent la connexion de l'acide avec le mercure de plus en plus intime, il perd de plus en plus de ſa vertu purgative, & enfin il ceſſe entiérement d'en avoir. Lorſqu'il eſt amené à ce point, on le nomme *Panacée mercurielle*, ou ſimplement *Panacée*. La panacée priſe intérieurement, ne peut donc procurer que la ſalivation, lorſqu'elle eſt donnée en doſes ſuffiſantes. *Voyez* MERCURE DOUX & PANACÉE MERCURIELLE.

Les combinaiſons du mercure avec les acides vitrioliques, nitreux & marin, peuvent ſe décompoſer par tous les intermédes, qui, ayant en général plus d'affinité avec les acides, que les ſubſtances métalliques, décompoſent toutes les diſſolutions des métaux par les acides : ces intermédes ſont des terres abſorbantes, & les ſels alkalis tant fixes que volatils.

L'eau de chaux mêlée avec la diſſolution de ſublimé corroſif, précipite le mercure ſous la forme d'une poudre rouge briquetée. Ce mêlange eſt employé en Chirurgie ſous le nom d'*eau phagédenique* : on s'en ſert pour mondifier des ulceres, & ſur-tout les ulceres vénériens.

Les alkalis fixes précipitent auſſi les diſſolutions de mercure en poudre rougeâtre; l'alkali volatil précipite le ſublimé corroſif en blanc; la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre, en gris ardoiſé. En général, les couleurs des précipités du mercure ſont aſſez diverſifiées; & ces couleurs dépendent, comme toutes celles des autres précipités métalliques, du degré de diviſion, & de la quantité de matieres ſalines & de phlogiſtique que retiennent ces mêmes précipités. *Voyez* PRÉCIPITÉ.

Les alkalis fixes & volatils n'agiſſent point ou n'agiſ-

ſent que d'une maniere inſenſible ſur le mercure en maſſe ; mais ils ſont capables de le diſſoudre, de même que toutes les autres matieres métalliques, quand ils peuvent le ſaiſir dans un état de grande diviſion, comme, par exemple, lorſqu'il eſt diſſous d'abord par un acide. Ainſi lorſqu'on verſe une diſſolution de mercure, avec excès d'acide, dans une liqueur alkaline bien concentrée, le précipité qui ſe forme dans les premiers inſtans du mêlange, ſe rediſſout, & diſparoît enſuite ; l'alkali volatil, ſur-tout, peut diſſoudre par cette manœuvre une quantité de mercure très-conſidérable.

Enfin les acides végétaux qui n'agiſſent preſque point non plus ſur le mercure en maſſe, le diſſolvent auſſi très-bien, lorſqu'ils le trouvent dans un degré de diviſion convenable : ainſi ſi l'on verſe du vinaigre diſtillé en aſſez grande quantité ſur le mercure précipité par l'alkali fixe de ſa diſſolution dans l'acide nitreux, ce précipité ſe rediſſout très-facilement & en entier dans cet acide à l'aide de la chaleur, & il réſulte de cette combinaiſon un ſel mercuriel d'une nature ſinguliere.

Il paroît que l'acide du vinaigre, & vraiſemblablement tous les autres acides végétaux, ſont capables de contracter une union très-intime avec le mercure ; car le *ſel acéteux mercuriel* dont on vient de parler, eſt non-ſeulement ſuſceptible de criſtalliſation, mais il eſt même de très-difficile diſſolution dans l eau. Il arrive de-là que le flegme de vinaigre, quoique très-abondant, n'étant point en quantité ſuffiſante pour tenir en diſſolution à froid le ſel acéteux mercuriel, lorſqu'on fait ce ſel par le procédé qu'on vient de décrire, il ſe criſtalliſe en grande quantité, à meſure que la liqueur ſe réfroidit ; ſes criſtaux ſont figurés en petites lames entiérement minces & très-brillantes : ils voltigent de tous côtés dans la liqueur, comme de petites feuilles d'argent.

On voit, par toutes les diſſolutions de mercure dont on vient de parler, que cette matiere métallique peut ſe combiner avec toutes les ſubſtances ſalines acides ou alkalines ; mais c'eſt avec plus ou moins de facilité & d'intimité d'union. De tous les acides, c'eſt le nitreux qui diſſout le plus facilement le mercure, comme en général toutes les ſubſtances métalliques ; mais ce n'eſt pas pour

cela celui qui ait la plus grande affinité avec le mercure ; au contraire il semble être celui de tous, qui contracte avec lui l'union la moins intime, comme on va le voir par les expériences suivantes.

Si dans une dissolution de mercure faite par l'esprit de nitre, on verse de l'acide vitriolique, ou la dissolution d'un sel neutre quelconque qui contienne cet acide, les liqueurs se troublent aussi-tôt, & quand elles sont chaudes, il se forme un précipité jaune exactement semblable à celui qu'on obtient lorsqu'on étend dans de l'eau la combinaison d'acide vitriolique & de mercure, c'est-à-dire, un turbith minéral. Cet effet ne peut arriver que parce que l'acide vitriolique se joint au mercure en le séparant d'avec l'acide nitreux.

Comme cette expérience est très sensible, que le turbith minéral est très-reconnoissable, & qu'il se forme dans cette dissolution de mercure par l'acide nitreux, non-seulement par l'acide vitriolique libre, mais encore par les sels de nature quelconque qui contiennent cet acide, cette dissolution de mercure devient une liqueur d'épreuve, très-commode pour reconnoître la présence de l'acide vitriolique dans une infinité de recherches & d'expériences chymiques, & singuliérement dans l'examen des eaux minérales. Aussi est-elle fort usitée pour cela : elle est à l'égard de l'acide vitriolique, ce qu'est la dissolution d'argent par l'acide nitreux, à l'égard de l'acide marin : *voyez* EAUX MINÉRALES.

L'acide marin, le sel commun, & en général les sels quelconques qui contiennent cet acide, mêlés pareillement dans la dissolution du mercure par l'esprit de nitre, y occasionnent aussi un précipité, par le transport de l'acide marin sur le mercure, que cet acide sépare par conséquent aussi d'avec le nitreux. Ce précipité est très-blanc, & est connu sous le nom de *Précipité blanc*. Il faut observer à son sujet, que ce précipité qui n'est qu'une combinaison d'acide marin & du mercure, ne paroît dans ces expériences sous la forme de précipité, que parce qu'il exige une très-grande quantité d'eau pour se tenir en dissolution, & qu'il en trouve trop peu pour cela dans les liqueurs, sans quoi ce sel mercuriel resteroit dissous, & ne deviendroit point sensible : il différe essentielle-

ment à cet égard du turbith minéral, qui de sa nature, est absolument indissoluble dans l'eau.

La raison pour laquelle ce sel mercuriel, nommé précipité blanc, est infiniment moins dissoluble dans l'eau que le sel nitreux mercuriel, c'est que d'abord l'acide marin se joint d'une maniere beaucoup plus intime avec le mercure, que l'acide nitreux ; & en second lieu, c'est que cet acide a une si grande affinité avec cette matiere métallique, qu'il s'en surcharge quand il en trouve une quantité suffisante à sa portée, comme cela a lieu dans l'expérience présente : car si l'on joint au précipité blanc, au sublimé corrosif, & en général à toutes les combinaisons de mercure avec l'acide marin, une beaucoup plus grande quantité de cet acide libre, dont elles sont susceptibles de se charger toutes par surabondance, elles deviennent dissolubles dans une quantité d'eau d'autant moindre, qu'elles contiennent une plus grande quantité de cet acide, suivant la régle générale. *Voyez* SELS.

Il suit de-là que si l'on fait le précipité blanc en versant une bonne quantité d'acide marin libre dans la dissolution de mercure par l'esprit de nitre, le précipité doit se redissoudre ; & c'est en effet ce qui arrive, ainsi que l'ont observé MM. Geoffroi, Juncker, & Pott. Comme dans cette expérience le mercure se trouve en dissolution dans une liqueur qui contient l'acide nitreux & l'acide marin, cela a fait croire à quelques Chymistes que le mercure pourroit être tenu en dissolution par l'eau régale. Cependant rien ne paroît moins certain : car il est très-possible que le mercure se tienne en dissolution à la faveur de la surabondance de l'acide marin, qu'il ne soit réellement uni qu'avec cet acide, & que l'acide nitreux fasse absolument bande à part, & n'entre pour rien dans cette dissolution. D'ailleurs, si l'acide nitreux & l'acide marin pouvoient être l'un & l'autre unis aux mêmes parties mercurielles ; pourquoi le précipité blanc & le sublimé corrosif, qui se font l'un & l'autre avec le concours d'une grande quantité d'acide nitreux, ne contiennent-ils uniquement que de l'acide marin ; on n'y trouve pas même le plus léger vestige d'acide nitreux.

M. Pott, dans sa dissertation sur le sel commun, fait mention encore d'un autre fait, qui semble prouver

non-seulement que le mercure est dissoluble dans l'eau régale, mais même que l'acide nitreux peut s'emparer de cette matiere métallique à l'exclusion de l'acide marin. L'expérience de M. Pott consiste à verser de l'esprit de nitre sur du sublimé corrosif : Ce Chymiste observe qu'il se dégage alors des vapeurs d'esprit de sel.

Un Auteur moderne tire de cette expérience une conséquence contre la plus grande affinité de l'acide marin que de l'acide nitreux avec le mercure, reconnue de tous les Chymistes, & même en général contre ces tendances des corps les uns vers les autres, qui paroissent suivre certaines loix, & qu'on est convenu de nommer affinités. Mais je crois pouvoir dire de l'expérience présente, qu'elle n'est imposante qu'au premier coup d'œil, & qu'il en est tout autrement quand on en examine les circonstances plus attentivement.

Il est très-vrai, que si l'on verse de l'esprit de nitre sur du sublimé corrosif, & sur-tout si l'on fait chauffer le mêlange, on observe les phénomenes d'une réaction, qu'il se dégage des vapeurs, non pas d'acide marin pur, mais d'eau régale, & même que si la quantité d'acide nitreux est assez grande, le sublimé corrosif s'y dissout en entier; mais il faut observer à ce sujet, que comme la quantité de mercure est très-considérable dans le sublimé corrosif, il n'est pas étonnant que l'acide nitreux, qui a beaucoup d'action dissolvante sur cette matiere métallique, & qui vraisemblablement ne la trouve pas suffisamment défendue par l'acide marin, n'exerce sur elle une partie de son action : or, comme d'un autre côté l'acide nitreux fixe un peu le mercure, & que le mêlange éprouve un certain degré de chaleur, il n'est guères possible qu'il ne se dégage une certaine quantité d'acide marin; mais il est aisé de sentir, que c'est le concours de ces deux circonstances particulieres qui produit cet effet, plutôt que la supériorité de l'affinité de l'acide nitreux avec le mercure.

Cela est si vrai, que dès que ces deux causes cessent d'agir, c'est-à-dire, que, lorsque la premiere action de l'acide nitreux étant passée, on laisse réfroidir le mêlange, on voit le sublimé corrosif se cristalliser très-promptement dans l'acide nitreux même, & en aussi grande quantité qu'il étoit avant l'expérience. Ce fait n'est pas le seul

qui puisse fournir ainsi des objections spécieuses contre les affinités même les plus marquées ; mais il paroît qu'en bonne physique, quand on rencontre un seul fait contradictoire avec beaucoup d'autres bien constatés, il est à propos d'examiner ce fait avec la plus grande attention, & dans toutes ses circonstances, avant que d'en tirer les conséquences qu'il semble établir. Revenons au précipité blanc.

Cette combinaison d'acide marin & de mercure, étant exposée à l'action du feu dans les vaisseaux clos, se sublime en une masse saline, que Lémeri regarde comme un mercure doux : d'autres Chymistes le regardent comme un sublimé corrosif ; d'autres enfin comme un sublimé qui n'est ni doux, ni corrosif, mais qui tient le milieu entre l'un & l'autre. Ce dernier sentiment paroît le plus vraisemblable : car il y a lieu de croire en effet, que le sublimé formé par le précipité blanc tout seul, n'est le plus souvent pas assez chargé d'acide, pour être du sublimé corrosif, du moins si par cette expression l'on entend du mercure sublimé & uni avec la plus grande quantité d'acide marin possible, & que d'un autre côté, ce même sublimé de précipité blanc n'est point chargé de toute la quantité de mercure qui doit entrer dans la composition de mercure doux. Mais il est essentiel d'observer à ce sujet, que, comme l'acide marin & le mercure peuvent s'unir dans plusieurs proportions très-différentes, suivant l'état dans lequel ils se présentent l'un à l'autre, il doit se trouver à cet égard des différences très-considérables dans le précipité blanc ; suivant la maniere dont il est fait. Si, par exemple, on précipite le mercure par une grande quantité d'acide marin libre, il y a tout lieu de croire que ce précipité mercuriel contiendra une beaucoup plus grande quantité d'acide, que celui qui aura été fait par un sel commun. Si cela est vrai, il n'est pas étonnant qu'il y ait eu diversité de sentimens de la part des Chymistes, sur la nature plus ou moins corrosive du sublimé de mercure fait par le précipité blanc seul.

On a vu plus haut que les combinaisons de mercure avec les acides, peuvent être décomposées, comme toutes les dissolutions métalliques, par les terres & les al-

kalis, tant fixes que volatils ; elles peuvent l'être aussi, & en particulier le sublimé corrosif, par plusieurs substances métalliques, telles que l'étain, le régule d'antimoine, & le cuivre.

Le sublimé corrosif mêlé avec l'étain, & soumis à la distillation ; se décompose donc ; l'acide marin se porte sur l'étain, dont il enleve une partie avec lui dans la distillation, & avec laquelle il passe sous la forme d'une liqueur acide, continuellement fumante, parce que cet acide est extrêmement concentré. On nomme cet esprit *liqueur fumante*, ou *esprit fumant de Libavius*. Voyez *ce mot*.

L'antimoine ou son régule, mêlés aussi & distillés avec le sublimé corrosif, le décomposent pareillement : le régule s'empare de l'acide marin du sublimé corrosif, & passe avec lui dans la distillation sous la forme d'une liqueur épaisse qui se fige par le réfroidissement, & qui est connue sous le nom de *beurre d'antimoine*. Voyez *ce mot*.

Si l'on fait tremper des lames de cuivre rouge bien nettes dans la dissolution du sublimé corrosif, l'acide de ce sel attaque le cuivre, & le mercure se dépose à la surface de ce métal, sous son brillant métallique, comme cela arrive toujours aux métaux lorsqu'ils sont précipités les uns par les autres. *Voyez* PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉS.

Comme le mercure revivifié est toujours fluide, & que, par cette raison, il est en état de s'allier avec les matieres métalliques qu'il touche, il s'amalgame, dans l'expérience présente, avec la surface du cuivre, & y forme une argenture extrêmement belle, brillante, blanche, tout-à-fait capable de surprendre ceux qui ne connoissent point ces effets, & de leur faire croire que le cuivre se trouve changé en argent : mais il est bon d'observer que pour que cette expérience réussisse bien, il faut ajoûter de l'acide marin, ou du sel ammoniac dans la dissolution du sublimé corrosif. Cette expérience réussit également bien avec la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre : mais toujours mieux quand elle est avec excès d'acide. La surface du cuivre plongé dans ces liqueurs, s'argente en un instant : il faut le retirer aussi-tôt

qu'on le voit bien blanchi, le laver dans de l'eau pure ; & l'essuyer, en le frottant un peu avec un linge sec.

On sent bien que lorsqu'on décompose le sublimé corrosif, & toutes les autres combinaisons de mercure avec les acides par les intermédes propres à opérer ces décompositions, le mercure est toujours ce qu'on appelle *révivifié*, c'est-à-dire, réduit en mercure coulant, & qu'on l'obtient sous cette forme lorsqu'on fait ces opérations par la distillation, en donnant sur la fin un degré de chaleur capable de faire monter le mercure ; mais lorsque l'intermède est un corps composé, tel que l'antimoine, qui contient un principe capable de s'unir & de se sublimer avec le mercure, alors le mercure provenant de la décomposition du sublimé corrosif, au lieu d'être révivifié, passe dans une nouvelle combinaison, & se sublime sous la forme de cinnabre, si l'on s'est servi de l'antimoine, à cause de l'union qu'il contracte avec le soufre de ce minéral. *Voyez* BEURRE D'ANTIMOINE & CINNABRE.

Le soufre a beaucoup d'action sur le mercure : si l'on triture ensemble ces deux substances, on s'apperçoit que le mercure se divise facilement ; que ses molécules se distribuent entre celles du soufre, & y adhérent ; que le mêlange prend une couleur de plus en plus brune & noirâtre, signe certain de la grande division du mercure ; qu'en un mot cette matiere métallique disparoît entiérement, parce qu'elle s'éteint & s'incorpore absolument avec le soufre. Lorsque le soufre a ainsi absorbé toute la quantité de mercure qu'il est capable de prendre par ce moyen, ce mêlange porte le nom d'*éthiops minéral*, à cause de sa couleur noire.

On peut faire la même combinaison par la fusion, c'est-à-dire, en mêlant la quantité convenable de mercure dans du soufre fondu : ces deux substances s'unissent alors l'une à l'autre : à-peu-près comme par la trituration, & forment de même un composé noirâtre qui porte aussi le nom d'*éthiops fait par le feu*. De cette maniere l'union du soufre & du mercure se fait beaucoup plus promptement : elle est même peut-être un peu plus intime. *Voyez* ETHIOPS MINÉRAL.

Tant que le mercure n'a été traité avec le soufre que par la trituration, ou par la fusion, comme on vient

de le dire, ces deux substances ne se trouvent point l'une avec l'autre, ni dans le juste degré d'union, ni dans les proportions convenables pour former la combinaison la plus parfaite & la plus intime : il faut, pour faire cette combinaison qu'on nomme *cinnabre*; avoir recours à la sublimation. Si donc l'on met de l'éthiops en sublimation, le mercure & le soufre s'élevent ensemble ; & s'unissent plus intimement : mais on doit observer que dans cette sublimation il se sépare de l'éthiops une portion du soufre qui se trouve surabondant à la combinaison du cinnabre, dans lequel il n'entre qu'environ $\frac{1}{7}$ de soufre. Ce soufre surabondant ne se sépare pas en entier par une seule sublimation : il faut donc réitérer plusieurs fois les sublimations, pour donner lieu à la séparation de ce soufre surabondant. Le sublimé, qui d'abord est tout noir comme de l'éthiops, devient de plus en plus rouge, à mesure que le soufre & le mercure approchent de la juste proportion ; & enfin il demeure sous la forme d'une masse aiguillée, très-pesante, & d'un rouge très-foncé, lorsque le cinnabre a acquis toute sa perfection. Le rouge du cinnabre n'est ainsi foncé & rembruni qu'à cause de la grande densité de cette matiere, car quand on la divise en la broyant, elle prend un rouge couleur de feu des plus éclatans, c'est alors ce qu'on nomme le *vermillon*, dont on se sert dans la peinture.

La nature fait aussi cette combinaison de soufre & de mercure en cinnabre ; & ce cinnabre qu'on nomme *naturel* pour le distinguer de l'autre qui s'appelle *artificiel*, est le mercure dans l'état minéral, ou la vraie mine de mercure. *Voyez* MINES.

La connexion du mercure & du soufre est assez forte dans le cinnabre, pour que les principes de ce composé ne se désunissent point par la seule action du feu sans la combustion du soufre : ainsi, quoiqu'on expose le cinnabre au feu dans des vaisseaux clos, il ne fait que se sublimer tel qu'il étoit d'abord. Il faut donc, pour décomposer le cinnabre, & en séparer le mercure, employer quelque intermède qui ait plus d'affinité que cette matiere métallique avec le soufre. Les substances qui peuvent servir d'intermède pour cette décomposition, sont les terres

calcaires, les alkalis fixes, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, & le régule d'antimoine. Si donc on mêle exactement du cinnabre avec quelqu'une de ces matieres, & qu'on mette le mêlange en dissolution, le mercure se dégage, passe sous la forme de mercure coulant, & le soufre reste combiné dans la cornue avec l'intermède employé.

Le mercure qu'on obtient dans ces opérations se nomme *révivifié du cinnabre* : on le regarde avec raison comme le plus pur; & c'est celui qu'on doit toujours employer dans la Chymie, dans la Médecine, & même dans les Arts où l'on a besoin de mercure très pur.

Le mercure qu'on obtient par la décomposition du cinnabre, est non-seulement très-pur, mais on observe de plus qu'on le retire exactement en même quantité qu'il étoit dans le cinnabre, quand on n'en laisse point perdre dans l'opération, ce qui prouve que cette matiere métallique n'éprouve aucune altération de la part du soufre. *Voyez* CINNABRE.

Le mercure qui, d'après ce qui a été dit au commencement de cet article, doit être regardé comme un métal fondu, se comporte aussi, à l'égard de tous les corps terreux & métalliques, comme les métaux en fusion; il ne peut, comme eux, contracter aucune union avec les substances terreuses, ni même avec les terres des métaux, mais il s'allie très-bien avec presque toutes les matieres métalliques dans l'ordre suivant; l'or, l'argent, le plomb, l'étain, le cuivre, le zinc & le régule d'antimoine. Le fer ne se trouve point dans le nombre des métaux alliables avec le mercure, parce qu'en effet on n'a pu trouver jusqu'à présent aucun moyen d'unir ensemble ces deux substances métalliques.

Les alliages du mercure avec les métaux portent le nom particulier d'*amalgames*; ils sont employés à plusieurs usages importans. Les amalgames d'or & d'argent servent à la *dorure*, à l'*argenture*, & pour l'extraction de ces deux métaux de leurs mines : celui de l'argent est employé pour l'*arbre de Diane*, celui de l'étain pour l'*étamage des glaces*, pour les *boules de mercure*, & pour faire la *liqueur fumante de Libavius*. Voyez *tous ces mots, & les articles* ALLIAGES & AMALGAMES.

Il paroît que toutes les matieres grasses & huileuses, végétales ou animales, ont de l'action sur le mercure : si l'on triture cette substance métallique avec une graisse quelconque, il arrive quelque chose d'assez semblable à ce qui a lieu dans la préparation de l'éthiops par trituration : les parties du mercure se divisent à l'infini, s'unissent à celles de la graisse ; le mercure disparoît, s'éteint parfaitement, & le tout prend une couleur noirâtre & plombée. Cette combinaison de mercure & de graisse se nomme *onguent mercuriel*, & est d'un très-grand usage dans la Médecine, comme on le verra ci-après.

Il ne faut pas regarder le mercure comme simplement distribué & entremêlé avec les parties de la graisse dans l'onguent mercuriel ; il est très-certain au contraire qu'il y a adhérence & combinaison, même très-intime entre les parties intégrantes de ces deux substances ; car cette graisse de l'onguent mercuriel se rancit très-promptement, comme cela arrive à toutes les matieres huileuses qui entrent dans quelques combinaisons ; & d'ailleurs, lorsque l'onguent mercuriel est fait depuis un certain tems, on ne peut plus, même en le fondant, en séparer tout le mercure qui y étoit entré : ce fait a été vérifié par M. Baumé.

Le mercure exposé à la vapeur du plomb fondu, ou jetté dans de l'huile de lin bouillante, perd sa fluidité, & prend assez de consistance pour qu'on en puisse fabriquer quelques petites ustensiles, comme des bagues, & autres de cette espece. Quoique ce ne soit là, à proprement parler, qu'une apparence de fixation du mercure, puisque lorsqu'il est en cet état il suffit de le chauffer un peu pour lui rendre toute la fluidité naturelle, ces expériences prouvent néanmoins qu'il y a dans ces substances quelque principe (& c'est vraisemblablement le phlogistique) capable d'agir assez sensiblement sur le mercure.

De tous tems ceux qui ont cherché à faire de l'or, ou à améliorer les métaux, considérant que le mercure a l'éclat des métaux parfaits, & une pesanteur considérable qui approche de celle de l'or, ont beaucoup travaillé à fixer le mercure, c'est à-dire, à lui enlever sa volatilité & sa fluidité, comptant bien, après cela, lui donner la couleur de l'or, par le moyen d'une teinture philoso-

phique. Les fausses fixations dont on vient de parler, sembleroient indiquer que s'il y avoit quelque moyen de fixer en effet le mercure, ce qui n'est guères croyable, ce seroit de lui unir quelque principe qui lui manque. Cependant toutes les propriétés du mercure paroissent monter d'un autre côté, qu'il n'est fusible & volatil, qu'à cause de quelque principe métallique qui lui est uni en grande surabondance, & que par conséquent ce seroit plutôt en lui enlevant qu'en lui donnant quelque chose, qu'il faudroit chercher à le fixer. Quoiqu'il en soit, il est bien certain que ce n'est que par l'un ou l'autre de ces moyens, ou peut-être par l'un & l'autre à la fois.

Le mercure est une des matieres métalliques qu'il nous importe le plus de bien connoître, non-seulement à cause de ses grands usages dans la Chymie & dans les Arts, mais encore à cause des secours puissans que la Médecine en tire contre plusieurs maladies qui résistent à tous les autres remédes, & singuliérement contre celles qu'on nomme maladies vénériennes. Ce n'est, à proprement parler, que depuis que ces dernieres se sont fait sentir, en Europe, qu'on a commencé à connoître les propriétés médicinales du mercure. Les anciens Médecins n'en faisoient aucun usage, & le gardoient comme une espece de poison : cette prévention étoit fondée apparemment sur quelques accidens qui avoient été occasionnées par du mercure mal préparé, ou donné à contre-tems, ou peut-être à cause des tremblemens & autres maladies qui attaquent ceux qui travaillent le mercure. Quoiqu'il en soit, ce sont les Médecins Arabes qui les premiers ont osé se servir du mercure; ils l'employoient avec grand succès contre la galle & autres maladies de la peau.

Lorsque les maladies vénériennes vinrent infester l'Europe, il se trouva dans l'armée de Charles VIII. au siége de Naples, armée dans laquelle la vérole faisoit alors de grands ravages, un Médecin nommé Béranger de Carpi, qui, considérant que cette maladie se manifestoit par des pustules à la peau, assez semblables à celles des galles malignes, & enhardi par l'exemple des Arabes, essaya de guérir la vérole par le mercure, & réussit. Ce fut aussi à-peu-près vers ce tems-là que les Chymistes, ou

Alchimistes dirigerent une grande partie de leurs travaux du côté de la Médecine, & trouverent un grand nombre de remédes chymiques, dont les meilleurs se sont conservés, & sont maintenant employés avec succès. Le fameux Paracelse sur-tout s'est beaucoup distingué dans ce genre; il traitoit singulierement les maladies vénériennes avec un succès étonnant, par des médicamens internes qu'il faisoit prendre en pilules; quoiqu'il n'ait pas publié clairement ses remédes, on croit néanmoins, d'après les effets qu'ils produisoient, que la base en étoit le turbith minéral. Depuis ce tems le mercure a été extrêmement employé sous une infinité de formes différentes.

Le mercure crud & coulant, pris intérieurement, ne produit aucun effet sensible dans le corps; parce que l'adhérence que ses parties intégrantes ont entre elles, l'empêche de se diviser, de se distribuer, ou de se dissoudre comme il convient pour qu'il agisse; il ne fait donc alors que charger l'estomac & ses intestins; il se précipite par son poids, & sort du corps, par la voie des excrémens, dans le même état où il étoit.

Plusieurs Médecins ont cru que le mercure, avalé ainsi en masse, pouvoit être utile dans la colique de *miserere*, le regardant comme propre à rétablir par son poids les intestins dans leur situation naturelle; mais les effets n'ont pas répondu à ces espérances: on a même vu souvent les accidens de cette maladie augmenter par la présence du mercure, à cause des tiraillemens qu'il occasionnoit dans ces parties déjà fort douloureuses, & irritées par des spasmes. L'usage du mercure crud s'abolit donc dans ces maladies.

Mais lorsque le mercure est très-divisé, & de maniere que ses molécules ne puissent se réunir & reformer du mercure coulant, de quelque maniere qu'ait été faite cette division, & par quelque voie qu'il soit introduit dans le corps, alors il y produit des effets très-marqués, très-sensibles, & tels qu'on les doit attendre d'un médicament des plus puissans.

Le mercure administré dans cet état, accélere le mouvement du pouls, divise & entraîne les humeurs épaissies, augmente en général les sécrétions & excrétions

quelconques, mais plutôt l'une que l'autre, suivant les circonstances. S'il est dans l'état salin, ou qu'il puisse s'y mettre facilement, & qu'on l'introduise dans le corps par la voie de l'estomac, en dose suffisante, il produit des effets évacuans, purgatifs, ou émétiques. S'il est introduit dans le corps immédiatement, & dans les vaisseaux limphatiques & sanguins, comme cela arrive dans les frictions & fumigations, alors la sécrétion qu'il augmente le plus est celle de la salive, dont il procure aussi une excrétion d'autant plus forte qu'il est administré en doses plus grandes & plus fréquentes.

Le mercure peut guérir toutes les maladies dont il est comme le spécifique, par quelque voie, & sous quelque forme qu'on l'introduise dans le corps, pourvu qu'il ait le degré de division convenable : on l'a traité de toutes les manieres, & par toutes les méthodes ; mais il n'y en a aucune dans laquelle on n'ait remarqué des avantages & des inconvéniens, ce qui fait que tous ceux qui traitent les maladies vénériennes, sont partagés sur les préparations de mercure, & sur la maniere de l'administrer. Il paroît qu'on doit conclure de-là qu'il faut employer les uns ou les autres, suivant les circonstances particulieres. Comme il faudroit entrer dans de très-longs détails sur la cure des maladies vénériennes, si l'on vouloit discuter avec étendue les motifs de préférence qu'on doit accorder, suivant les cas, aux différentes préparations de mercure, on se contentera d'indiquer ici les effets que produisent ordinairement les préparations de mercure les plus employées : cela suffit d'ailleurs pour déterminer les gens de l'art, qui doivent être en état de juger de l'état de leurs malades, & de la nature de leurs maladies.

Le mercure précipité par lui-même, étant dans un état de très-grande division, & ayant besoin d'une chaleur infiniment plus forte que celle qu'il peut éprouver dans le corps, pour se réduire en mercure coulant, peut, étant pris intérieurement, produire tous les effets salutaires des autres bonnes préparations de mercure, donné à la dose, depuis deux grains jusqu'à cinq ou six, doses qu'on réitére dans des intervalles convenables ; il est en état de passer en grande partie dans les secondes voies, & de guérir les

maladies vénériennes : il produit assez souvent un effet purgatif, ou même émétique, ce qui l'empêche sans doute de procurer si fort la salivation.

Comme le mercure, dans cette préparation, n'est uni à aucune matiere saline, il pourroit paroître étonnant qu'il fût purgatif, ou émétique ; mais il faut faire attention que cette préparation est un mercure très-divisé ; que tout corps, dans cet état, & le mercure peut-être plus que tout autre, est disposé à se laisser attaquer par presque tous les dissolvans ; qu'il rencontre dans les premieres voies plusieurs substances, même salines, capables de le dissoudre, & qu'alors il doit produire les effets d'une combinaison saline mercurielle, lesquels effets sont en général purgatif, ou émétiques. Ces propriétés du précipité par lui-même indiquent qu'on pourroit s'en servir utilement dans bien des cas ; néanmoins cette préparation n'est pas beaucoup usitée, c'est peut-être à cause qu'elle est fort chere.

La combinaison du mercure avec une suffisante quantité d'acide vitriolique pour être bien dissoluble dans l'eau, est très-corrosive, & c'est, sans doute, par cette raison qu'on ne la fait point prendre intérieurement.

Le turbith minéral, pris intérieurement, produit à-peu-près les mêmes effets, & aux mêmes doses que le précipité par lui-même, & sans doute par la même raison ; car, s'il lui reste un peu d'acide vitriolique, ainsi que l'ont cru la plûpart des Chymistes, ce peu d'acide suffit apparemment pour le faire agir comme combinaison saline mercurielle ; si, au contraire, lorsqu'il est parfaitement lavé, il ne lui en reste point du tout, alors il sera exactement comparable au précipité par lui-même ; il sera disposé, comme lui, à se mettre dans l'état salin, & dès-lors il agira de la même maniere. Le turbith minéral a eu au reste, une très-grande vogue, & est même encore beaucoup employé par certaines gens dans le traitement des maladies vénériennes.

Tous les précipités de mercure, séparés d'avec un acide quelconque par un alkali, & ensuite bien édulcorés, doivent produire intérieurement les mêmes effets, que le précipité par lui-même, & que le turbith minéral supposé exactement dépouillé de tout acide par les lotions.

Ainsi on a une grande quantité de ces préparations de mercure : toutes à-peu-près équivalentes les unes aux autres ; elles sont cependant la plûpart inusitées, sans qu'on en puisse voir la cause, si ce n'est peut-être le peu d'attention qu'on a fait a leur nature & aux avantages qu'on en pouvoit tirer.

La dissolution de mercure dans l'acide nitreux & le nitre mercuriel, sont mis, avec raison, au nombre des corrosifs. Quelques gens de l'Art, & Lémery, entr'autres, disent qu'on en peut faire prendre intérieurement, en étendant, par exemple, une once de cette dissolution de mercure dans vingt-quatre onces d'eau ou de tisanne ; cela forme ce qu'on nomme *Eeau mercarielle*. Lémery dit qu'on peut faire prendre depuis une demi-once jusqu'à une once de cette eau mercurielle dans un verre de tisanne, ou de bouillon, & qu'elle fait vomir doucement, en provoquant la salivation. Mais M. Baron, dans ses notes sur cet Auteur, se recrie, avec raison, sur le danger d'un pareil remède. Néanmoins des Médecins d'un très-grand nom ont introduit, & même avec succès dans certaines circonstances, l'usage du sublimé corrosif pour guérir les maladies vénériennes, quoique cette préparation de mercure ne le céde certainement en rien à la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre en ce qui regarde la qualité corrosive.

Mais une très-grande utilité qu'on ne peut refuser à cette dissolution de mercure dans l'acide nitreux, c'est qu'on fait par son moyen une sorte de pomade, ou d'onguent, qui guérit merveilleusement bien la galle. Cette pomade est composée de deux onces de mercure dissoutes dans une suffisante quantité d'esprit de nitre, & mêlées ensuite parfaitement par la trituration dans un mortier, avec deux livres de graisse de porc. La dissolution de mercure agit puissamment sur la graisse avec laquelle elle se combine, à laquelle même elle donne beaucoup plus de fermeté, & par laquelle elle est considérablement adoucie à son tour. Il résulte du tout une pomade citrine, dont on frotte légérement les endroits attaqués de galle ; elle disparoît en fort peu de tems. Cette pomade pour la galle vient de l'Hôtel-Dieu de Paris, où l'on en fait pour en donner aux convalescens ; ils se guérissent par ce moyen

très-promptement de la galle, qu'ils gagnent tous par leur séjour dans cette maison. La recette de cette même pommade se trouve dans la derniere édition de la Pharmacopée de Paris.

Le précipité rouge n'est point usité à l'intérieur ; mais on l'emploie extérieurement, comme escarotique détergent & cicatrisant ; dans le traitement des ulceres vénériens.

Toutes les combinaisons du mercure avec l'acide marin sont usitées : celle qui l'a été le moins jusqu'à présent, du moins dans ce pays-ci, est le sublimé corrosif. Les accidens terribles, & la mort certaine qu'occasionne cette préparation prise intérieurement même à fort petite dose, l'avoient toujours fait regarder avec effroi, & l'on ne s'en servoit qu'à l'extérieur, comme escarotique, encore c'étoit après l'avoir adouci, ou plutôt décomposé, par le mêlange avec l'eau de chaux. Mais depuis quelques années M. Wanswieten, disciple de Boerrhaave, & premier Médecin de l'Impératrice Reine, a introduit l'usage interne du sublimé corrosif pour la cure de la vérole : ce grand Médecin en fait dissoudre douze grains dans deux livres d'eau-de-vie de grain, & fait prendre ce remede par cuillerées, étendues dans d'amples boissons adoucissantes.

Un nombre très-considérable, & même plus que suffisant, d'épreuves faites, non-seulement par M. Wanswieten, mais encore par une grande quantité de gens de l'Art, ont prouvé, à n'en pouvoir douter, que le sublimé-corrosif, administré de cette maniere, est un anti vénérien des plus puissans, & capable de guérir des véroles invétérées, qui ont résisté aux autres préparations usitées de mercure. On sait d'ailleurs que l'usage interne du sublimé-corrosif est établi avec succès depuis long-tems chez les Tartares & chez les Russes, que leur maniere de vivre, sans aucune retenue, avec toutes sortes de femmes, expose continuellement à accumuler des maladies vénériennes les unes sur les autres.

Mais, malgré des motifs aussi puissans de prendre confiance en ce remede, beaucoup d'excellens Médecins en sont encore épouvantés ; ils remarquent que l'usage du sublimé-corrosif ne semble convenir que dans les pays

froids, & croient qu'il occaſionne toujours des accidens fâcheux dans les climats tempérés ou chauds. Ce n'eſt point aſſez, ſuivant eux, pour ſe fier à une drogue auſſi redoutable, de lui avoir vu opérer un très grand nombre de guériſons complettes, & ſans inconvéniens apparens, ils appréhendent les ravages que peut faire par la ſuite une ſubſtance auſſi corroſive, une fois introduite dans le corps.

Les ſentimens ſont donc encore partagés ſur l'uſage interne du ſublimé corroſif. C'eſt au tems & à l'expérience à nous apprendre à quoi on doit s'en tenir ſur ce remede: mais, ce qui paroît très-certain dès-à-préſent, c'eſt qu'un médicament de cette conſéquence ne peut être adminiſtré avec trop de prudence, de diſcernement & de précaution; qu'il n'appartient point à tout le monde de s'en ſervir; qu'il en eſt de celui-ci comme de tous ceux dont l'action eſt puiſſante & décidée, leſquels la plûpart ſont des eſpeces de poiſons par eux-mêmes, lorſqu'on les adminiſtre mal, & qui ne ſont de grands remedes qu'entre les mains d'un grand Médecin.

Au reſte, s'il eſt une fois bien conſtaté que le ſublimé corroſif, donné intérieurement, guériſſe radicalement les maladies vénériennes, & ſans aucunes ſuites fâcheuſes, il paroît certain qu'on pourroit employer tout auſſi sûrement au même uſage, les combinaiſons ſalines du mercure avec les autres acides, c'eſt-à-dire, les ſels vitriolique & nitreux mercuriels; car ces ſels n'ont pas plus de cauſticité que le ſublimé corroſif, peut-être même en ont-ils moins, ſans compter que les acides vitriolique & nitreux, ayant beaucoup plus de diſpoſition que l'acide marin à ſe combiner avec les matieres huileuſes, ſont plus ſuſceptibles de s'adoucir dans l'intérieur du corps que ce dernier, qu'on doit regarder, par cette raiſon, comme le plus dur & le plus dangereux de tous, dans l'uſage de la Médecine.

Le mercure doux, n'étant point corroſif, il n'y a aucune difficulté ſur ſon uſage intérieur: il eſt employé depuis long-tems de cette maniere. Comme, malgré la très-grande quantité de mercure dont eſt chargé l'acide marin dans ce compoſé, il conſerve encore un peu de qualité ſaline ſenſible, il produit un effet purgatif lorſqu'on

le fait prendre depuis quatre grains jusqu'à quinze & dix-huit. On en fait usage dans le traitement des maladies vénériennes, sur-tout lorsqu'on veut déterminer l'effet du mercure par le ventre ; mais il n'est point ordinaire de traiter une vérole complette par ce remede seul.

La panacée mercurielle qui n'a, à proprement parler, d'autre qualité saline sensible que l'apparence extérieure, étant prise intérienrement, n'agit que comme du mercure, privé seulement de sa fluidité, mais trop peu divisé pour prendre un caractere salin dans les premieres voies ; aussi elle ne produit point ordinairement d'effet purgatif, & procure plutôt la salivation, quand elle est donnée en suffisante quantité. Les doses de ce remede sont depuis six grains jusqu'à vingt-quatre ou trente ; on les réitére suivant le besoin, & dans les intervalles convenables. Plusieurs gens de l'Art guérissent la vérole par ce seul remede mercuriel.

Le précipité blanc, de quelque maniere qu'il soit fait, est infiniment plus salin que le mercure doux ; aussi fait-il vomir, & demande-t'il a être donné avec beaucoup de précaution, & en très-petite dose ; mais il est fort peu usité. Cependant, si l'usage du sublimé corrosif, s'établit, rien n'empêcheroit qu'on ne se servît aussi de ce précipité avec les ménagemens convenables. Il produit vraisemblablement les mêmes effets en dose un peu plus forte.

Les combinaisons de mercure avec le soufre, soit dans les éthiops, soit dans le cinnabre, ne produisent point ordinairement d'effet sensible, lorsqu'on les fait prendre intérieurement, même en très-grandes doses. Il y a des Médecins qui, à cause de cela, rejettent ces préparations de morcure comme inutiles & absolument privées d'action. Ce qu'il y a de certain, c'est que le mercure, uni au soufre, n'a aucun caractere salin, & qu'il se prête même très-peu à l'action des différens dissolvans, sans doute à cause qu'il en est défendu par le soufre, à peu-près comme le régule d'antimoine l'est dans l'antimoine. On se sert néanmoins du cinnabre dans la cure des maladies vénériennes, & avec succès dans certaines occasions ; mais c'est en le décomposant par la combustian. On expose le corps du malade aux vapeurs du mercure, qui se dégage pendant cette combustion ; ces vapeurs mercurielles s'in-

ſinuent par les pores, procurent la ſalivation & guériſſent les maladies vénériennes. C'eſt ce qu'on appelle la *Méthode par fumigation.*

On connoît encore peu les effets que peuvent produire les combinaiſons de mercure avec les acides végétaux, s'il eſt vrai que les pilules ou dragées de Keiſer ayent pour baſe le ſel acéteux mercuriel, comme il y a lieu de le croire : on peut juger néanmoins que le mercure, étant bien adminiſtré ſous cette forme, pourroit produire de bons effets.

Enfin, de toutes les préparations de mercure, la plus généralement employée, ſans contredit, c'eſt celle qu'on nomme l'*onguent mercuriel.* Ce n'eſt, comme on l'a dit plus haut, que le mercure parfaitement éteint par la trituration avec la graiſſe. La ſeule maniere dont on emploie cette préparation, c'eſt en en frottant les corps des malades, & en réitérant ces frictions en doſes, & dans des intervalles convenables, juſqu'à ce qu'on ait introduit par ce moyen dans le corps une ſuffiſante quantité de mercure pour opérer une guériſon parfaite : c'eſt ce qu'on nomme la *méthode des frictions.*

Cette méthode a beaucoup prévalu ſur toutes les autres; elle a eu les ſuffrages des meilleurs Médecins, & en particulier du ſavant Aſtruc. Les principaux motifs de cette préférence ſont que le mercure introduit par ce moyen n'a aucune qualité corroſive, & qu'on en peut introduire ordinairement ſans inconvénient, toute la quantité qui eſt néceſſaire pour bien guérir les véroles les plus fâcheuſes.

Le mercure adminiſtré par voie de friction ou de fumigation ne produit point d'effet purgatif ni émétique, parce qu'il n'entre point dans le corps par les voies de la digeſtion, mais qu'il eſt introduit immédiatement dans les vaiſſeaux lymphatiques & ſanguins; il y circule, les parcoure tous, pénétre juſque dans leurs derniers replis : lorſqu'il eſt donné en doſes ſuffiſantes il procure preſque toujours une ſalivation plus ou moins forte, fait diſparoître ſucceſſivement les ſymptômes & les accidens des maladies vénériennes; il dompte enfin entierement le virus vérolique.

C'eſt-là tout ce que l'on ſait ſur les effets que produit

le mercure. On ignore encore absolument & la nature de ce virus, & la maniere précise dont le mercure agit sur lui. Plusieurs Médecins ont cru que le mercure étant susceptible de se diviser en une infinité de globules infiniment petits & néanmoins très-pesans, ces globules agissoient méchaniquement par leur nombre & par leur poids sur la lymphe qu'ils regardoient comme épaissie & coagulée par le virus, & qui se trouvoit atténuée, divisée & rétablie dans son état ordinaire par cette action du mercure. Mais il paroît que cette opinion, une des plus spécieuses qu'on ait eues sur cet objet, est néanmoins bien éloignée de la vérité : car si cela étoit, il s'ensuivroit que le mercure ne guériroit les maladies vénériennes qu'autant qu'il seroit mercure coulant, & qu'il auroit sa fluidité & sa mobilité naturelles. Or, l'expérience a prouvé incontestablement que le mercure dans l'état salin, tel qu'il l'est par exemple dans le sublimé corrosif, privé par conséquent de toutes les qualités de mercure coulant, guérit la vérole avec efficacité, & sur-tout en dose infiniment moindre que lorsqu'il est administré par friction ou fumigation.

Il paroît qu'on a cru jusqu'à présent que le mercure dans l'onguent mercuriel n'étoit que divisé, dispersé & interposé entre les parties de la graisse, sans y être vraiment dissous & combiné ; & c'est sans doute ce qui a donné lieu à l'opinion dont on vient de parler. Cependant il est certain au contraire qu'une bonne partie du mercure contenu dans cet onguent y est réellement dans un état de combinaison & de dissolution intime, soit avec l'acide, soit même avec toute la substance de la graisse ; cela posé, n'est-on pas en droit de conclure que le mercure ne peut guérir les maladies vénériennes qu'autant qu'il est réellement dissous & privé de toutes ses qualités de mercure coulant ; qu'il n'y a que la portion de mercure ainsi dissoute dans l'onguent mercuriel qui opere la guérison ; que l'autre portion de mercure qui reste sous sa forme naturelle dans cet onguent (car il en contient aussi beaucoup sous cette forme), ne fait que rouler inutilement dans le corps sans produire aucun effet curatif ; que c'est par cette raison que les sels mercuriels guérissent en dose infiniment moindre que l'on-

guent de mercure ; qu'enfin si la portion du mercure introduite dans le corps, en mercure coulant, par friction ou fumigation, contribue à la guérison, ce n'est que parce que les parties les plus ténues & les plus divisées de ce mercure s'unissent dans l'intérieur même du corps à des substances soit graisseuses, soit d'une autre nature qui les mettent dans un état de vraie dissolution.

Si toutes ces choses sont vraies, cela ne doit-il point engager à chercher quelque nouvelle combinaison de mercure qui soit en même-tems très-dissoluble, & exempte de toute causticité. Un pareil remede seroit certainement bien précieux : car quoique le mercure de l'onguent mercuriel n'ait point de causticité, quoique la méthode des frictions soit sans contredit la plus avantageuse & la plus sûre, elle n'est point non plus exempte de tout inconvénient : elle expose souvent à des salivations dangereuses, & accompagnées d'accidens très-fâcheux ; & si pour les éviter on ne donne que de petites frictions, & fort éloignées, ce qui fait en effet éviter ces accidens, alors, non-seulement la guérison est d'une longueur fatiguante, mais encore elle est quelquefois imparfaite ou moins certaine.

Mais peut-on se flatter de trouver une préparation de mercure telle que celle dont on vient de parler? Si l'on considére que le mercure a été soumis à un nombre presque infini d'épreuves de toute espece; que beaucoup de gens, même très-habiles en Chymie, l'ont travaillé de mille manieres différentes, & que cependant nous n'avons point encore de préparation de mercure exempte de tout reproche, on sera porté à désespérer de réussir dans une pareille recherche. Mais, d'un autre côté, si l'on réfléchit bien sur la nature & les propriétés du mercure, si l'on considére que cette substance singuliere, ainsi qu'on l'a vu dans le présent article, est peut-être une de celles qui peut se prêter au plus grand nombre de combinaisons, qu'elle obéit en un mot à l'action de presque tous les dissolvans, on ne doit point perdre espérance de trouver une préparation mercurielle, non-seulement de beaucoup supérieure à toutes celles qu'on connoît jusqu'à présent, mais peut-être même qui n'aura aucun inconvénient.

Les maladies vénériennes ne sont point les seules que

guérit le mercure : on a déjà vu que c'est après avoir découvert qu'il avoit la propriété de guérir les galles, même malignes, & de mauvaise espece, qu'on a découvert sa vertu anti-vénérienne ; il guérit en effet beaucoup plus promptement & plus efficacement que tout autre remede, non-seulement les différentes especes de galle, mais encore un grand nombre d'autres maladies de la peau qui y ont plus ou moins de rapport, & qui se diversifient de beaucoup de manieres différentes.

Une autre vertu médicinale du mercure, qui n'est pas moins importante, c'est celle de détruire les vers & vermines de tous les genres qui affligent le corps humain, soit intérieurement, soit extérieurement. On emploie dans la cure de ces deux dernieres especes de maladies toutes les mêmes préparations de mercure que dans le traitement des maladies vénériennes : la seule différence qu'il y ait, c'est qu'on n'a pas besoin d'une aussi grande quantité de mercure, soit pour guérir les galles, soit pour détruire les vers & vermines.

Enfin, plusieurs observations faites dans ces derniers tems, par d'habiles Médecins, semblent donner lieu d'espérer qu'on pourra combattre avec le secours du mercure un autre fléau encore plus redoutable que tous ceux dont on vient de parler, mais qui heureusement est infiniment plus rare, c'est le poison de la rage. Cependant cette derniere vertu du mercure n'est pas encore entierement constatée, & demande à être confirmée par un nombre suffisant de nouvelles observations, ce qui exigera un certain tems, attendu qu'heureusement les occasions de les faire ne sont pas bien communes.

Il étoit bien naturel que les Médecins, frappés des succès étonnans avec lesquels ils combattoient par le moyen du mercure, plusieurs maladies des plus rebelles, & qui seroient comme incurables sans le secours de cette précieuse substance, essayent de s'en servir contre la plûpart des autres maladies qui résistent aux remedes ordinaires, & sur tout contre celles qu'on attribue, de même que les maladies vénériennes, à un épaississement ou coagulation de la lymphe : aussi ils ont tenté bien des fois d'employer le mercure dans le traitement des écrouelles, des squirrhes, des cancers, & autres de ce

genre, mais ce n'a pas été avec ſuccès : le mercure n'a preſque point, ou pour mieux dire n'a point du tout de priſe ſur ces ſortes de maladies ; ils en ont même trouvé telles que le ſcorbut, dont les ſymptômes, quoiqu'aſſez reſſemblans avec ceux des maladies vénériennes, pour qu'on ait quelquefois de la peine à la diſcerner, ne ſont cependant nullement diminuées, mais au contraire toujours aggravées par l'uſage du mercure.

On ne doit néanmoins pas encore déſeſpérer qu'un auſſi grand médicament ne puiſſe s'appliquer par la ſuite avec ſuccès à d'autres maladies ; peut-être ne faut-il, pour en étendre conſidérablement l'uſage, que trouver quelques nouveaux moyens de le préparer. Mais quand il devroit reſter borné aux uſages qu'on en fait à préſent, il n'en ſera pas moins toujours un des plus précieux remedes de la Médecine. C'eſt à cauſe de l'extrême importance de la matiere, qu'on a cru devoir donner une certaine étendue à ce qu'on a dit dans cet article des vertus médicinales du mercure, & de ſes principales préparations.

MERCURE ANIMÉ : c'eſt un mercure préparé par des procédés alchymiques, pour la pierre philoſophale.

MERCURE DOUX. Le mercure doux, qu'on appelle auſſi *aquila alba*, eſt du ſublimé corroſif chargé, par des opérations ultérieures, de toute la quantité de mercure à laquelle il peut s'unir, & ſublimé enſuite trois fois.

Pour faire le mercure doux, on triture exactement dans un mortier de verre du ſublimé corroſif, avec du mercure coulant qu'on y ajoute peu-à-peu à meſure qu'on le voit diſparoître ; on ajoute ainſi du mercure coulant, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que le ſublimé corroſif en ſoit ſaturé, & refuſe d'en prendre davantage, ce que l'on reconnoît à ce que le nouveau mercure qu'on ajoute reſte en globules, malgré la trituration. Lémery dit, que le ſublimé corroſif ne peut ſe charger que d'environ les trois quarts de ſon poids de nouveau mercure ; cependant il n'y a aucun inconvénient à en mettre une plus grande quantité, comme, par exemple, ſon poids égal, parce qu'on en eſt d'autant plus certain de dulcifier parfaitement le ſublimé corroſif, & qu'on peut ſe débarraſſer

facilement de la surabondance du mercure, comme on le verra.

A mesure que le nouveau mercure s'unit au sublimé corrosif par la trituration, il lui communique une couleur grise noirâtre, couleur que prend toujours le mercure lorsqu'il est très-divisé sans que ses molécules ayent perdu leur forme métallique : on met ensuite cette matiere grise dans un ou plusieurs matras à col court, suivant la quantité qu'on en a, ou encore mieux dans des fioles à médecine ; & la quantité de matiere doit être telle dans chaque matras ou fiole, que les deux tiers en restent vuides pour donner de l'espace à la sublimation.

On place ces matras dans un bain de sable sur un fourneau, en les entourant de sable jusqu'à la hauteur de la matiere qu'ils contiennent ; on augmente le feu par degré jusqu'à ce qu'on voie que la sublimation commence à se faire : on le soutient dans cet état jusqu'à ce que tout soit sublimé, & attaché au haut de la fiole, à l'exception d'un peu de matiere fixe & incapable de sublimation, qui reste au fond. Les matras étant refroidis, on les casse avec précaution ; on y trouve le mercure sublimé en une masse blanche ; on sépare cette partie blanche & compacte d'avec une matiere moins blanche & moins dense qui occupe le col du matras ; on pulvérise de nouveau, dans un mortier de verre, cette masse blanche de la premiere sublimation ; on la fait sublimer une seconde & ensuite une troisieme fois, toujours par la même méthode, & en faisant à chaque fois les mêmes séparations : alors le mercure doux est dans son état parfait ; il doit être en masse blanche extrêmement pesante, demi-transparente, moulée sur la bouteille par sa partie convexe, qui a même le poli du verre.

Il est très-ssentiel de n'employer dans toutes ces opérations, que des mortiers sur lesquels ni l'acide, ni le mercure du sublimé corrosif n'aient aucune action ; ceux de marbre par conséquent & de métal n'y peuvent servir ; ceux de verre sont les plus commodes.

Quoique le mercure crud qu'on triture avec le sublimé corrosif s'y joigne par surabondance, & contracte avec lui un certain degré d'union, cette union n'a pas à beaucoup près toute l'intimité dont elle est susceptible, &

qu'elle doit avoir pour l'entiere dulcification du sublimé corrosif ; car si l'on faisoit prendre du sublimé corrosif chargé par la seule trituration de tout le mercure crud qu'il peut éteindre parfaitement, il produiroit, malgré cette grande quantité de mercure, des effets corrosifs encore très-violens. Ce n'est que pendant la sublimation, & par son effet, que le nouveau mercure acheve de se combiner parfaitement avec l'acide du sublimé corrosif, & qu'il est par conséquent capable de l'adoucir. La marque extérieure de cette combinaison intime, c'est le changement de couleur du gris opaque que la matiere a avant la sublimation, au blanc transparent qu'elle a après. Ce gris opaque vient, comme on l'a dit, de ce que le mercure conserve encore sa forme métallique, faute d'union assez intime avec l'acide ; & le blanc transparent & salin est un signe certain de cette union.

Une ou deux sublimations ne sont pas suffisantes pour l'entier changement du sublimé corrosif en mercure doux : l'expérience a fait connoître qu'il en faut trois. Après ces trois sublimations, ce sublimé mercuriel peut être pris intérieurement sans danger ; il n'est plus corrosif ; il ne lui reste plus de propriétés salines que ce qu'il en faut pour qu'il produise un effet purgatif à la dose depuis quatre ou cinq grains, jusqu'à vingt-quatre & même trente : & si l'on continue à sublimer un plus grand nombre de fois le mercure doux, comme huit ou neuf fois, & peut-être même moins, il s'amortit tellement qu'il ne produit plus aucun effet purgatif : on le nomme alors *Panacée mercurielle* : voyez *ce mot*.

La matiere qui s'attache au col du matras, sur-tout dans les premieres sublimations, n'est qu'une combinaison encore imparfaite du mercure crud avec le sublimé corrosif, & c'est par cette raison qu'on doit la séparer d'avec le reste de la masse. Lorsque la quantité de mercure crud qu'on a trituré avec le sublimé corrosif, surpasse celle qui peut entrer dans la combinaison du mercure doux, la portion surabondante du mercure qui ne trouve plus d'accès auprès de l'acide du sublimé corrosif, reste sous sa forme métallique, & communique par conséquent une couleur grise noirâtre au mercure doux. On peut se débarrasser de ce mercure surabondant, en

faiſant la ſublimation dans une cornue, comme le propoſe Stahl, ſuivant la remarque de M. Baron dans ſes notes ſur Lémery.

A l'égard de la matiere fixe qui reſte au fond des matras, elle eſt abſolument étrangere aux ſublimés de mercure ; ce n'eſt qu'une portion de ſubſtance terreuſe provenant des ſels employés dans l'opération du ſublimé corroſif, & que ce ſublimé a enlevés avec lui : car en général les corps volatils peuvent enlever avec eux une partie des matieres fixes avec leſquelles ils ſont mêlés, ſur-tout quand ils ſont expoſés à une chaleur plus forte que celle qui eſt abſolument néceſſaire pour les ſublimer. Il n'eſt pas néceſſaire pour cela qu'il y ait aucune union entre le corps volatil & le corps fixe, cela ſe fait par une impulſion purement méchanique des parties du premier de ces corps contre celles du dernier auxquelles elles communiquent une partie de leur mouvement & ſa direction.

Il ſuit de-là que les corps volatils les plus peſans doivent produire cet effet d'une maniere bien plus ſenſible que les plus légers : auſſi les ſublimés de mercure, qui ſont certainement les plus peſans de tous les corps volatils, le produiſent à un point qui a de quoi ſurprendre ; il arrive quelquefois dans l'opération du mercure doux, qu'il reſte quelques fragmens des matras mêlés avec la matiere qu'on reſublime de nouveau, & alors ſi le feu eſt pouſſé fort dans la ſublimation qu'en en fait, il n'eſt pas rare que ces fragmens de verre ſoient enlevés avec le ſublimé de mercure. M. Baumé en a ſouvent trouvé de très-grands au milieu des maſſes de ces ſublimés provenant des fabriques en grand dans leſquelles les travaux ne ſe font pas ordinairement avec les mêmes ſoins & attentions, que dans les opérations en petit des laboratoires de Chymie.

Lémery remarque, que le mercure doux prend une couleur un peu jaune lorſqu'il eſt trituré. Cette couleur vient de ce que la quantité de mercure eſt très-conſidérable par rapport à celle de l'acide dans cette combinaiſon : car c'eſt en général la couleur que prend le mercure, lorſqu'il eſt bien diviſé, & qu'il n'eſt point ſous ſon brillant métallique, comme on le voit par l'exem-

ple du précipité *per se*, du *turbith minéral*, & autres préparations de mercure qui sont dans cet état : *Voyez* MERCURE & SUBLIMÉ CORROSIF.

MERCURE DES PHILOSOPHES. Les Alchymistes ont donné le nom de mercure à bien autre chose qu'à la substance métallique connue de tout le monde sous ce nom ; ils appellent ce dernier le mercure vulgaire, & en font assez peu de cas. Il est bien difficile de dire au juste ce qu'ils entendent par leur mercure, non-seulement à cause de l'obscurité avec laquelle se sont énoncés tous ceux d'entre eux qui ont écrit ; mais encore à cause des différences marquées qui se trouvent dans ce que les uns & les autres disent de cette matière. Il n'y a point de terme qu'ils emploient plus fréquemment que celui-là : on trouve à chaque page dans leurs écrits les mots de mercure, de mercurification, &c. Il est assez croyable qu'ils n'ont pas tous la même idée du mercure philosophique. Ce qu'on peut penser de plus raisonnable à ce sujet : c'est que ce mercure est le principe métallique que Beccher a nommé *Terre mercurielle* : voyez *ce mot & le suivant*.

MERCURIFICATION. La mercurification est une opération qui tient beaucoup à l'Alchymie, & par laquelle on prétend réduire les métaux en une liqueur métallique, fluide, pesante, opaque & brillante, comme le mercure ordinaire ; ou retirer des métaux leur principe mercuriel, & l'obtenir sous une forme de mercure coulant. Mais ces métaux mercurifiés, ou leur principe mercuriel rendu sensible, sont une espece de mercure des Philosophes, lequel quoiqu'ayant beaucoup de ressemblance avec le mercure ordinaire, en différe néanmoins, à ce que prétendent ceux qui se livrent à ces sortes de travaux, en ce qu'il a une plus grande pesanteur spécifique, qu'il pénétre & dissout plus efficacement tous les métaux, qu'il leur est plus adhérent, & qu'il est moins volatil.

On trouve dans les livres de beaucoup d'Auteurs, qui, sans être précisément Alchymistes, ont cependant donné plus ou moins d'attention à ces sortes d'objets, un très-grand nombre de procédés pour la mercurification, ou pour retirer du mercure des métaux. Mais la plûpart de

ces procédés sont extrêmement longs, laborieux, embarrassés, & par conséquent très-sujets à manquer. Comme le détail de ces procédés seroit fort long, & nous écarteroit de notre objet, nous n'en ferons point mention. On trouve d'ailleurs les principales de ces opérations rassemblées & exposées très-clairement dans le *Conspectus Chymiæ de Juncker*, que peuvent consulter ceux qui veulent s'instruire sur cette matiere : voici seulement quelques mercurifications des plus faciles, tirées des Auteurs les plus modernes : tels que MM. *Vallerius* & *Teichmeyert*, que nous allons rapporter pour exemple.

Si l'on distille du cinnabre d'antimoine fait par le sublimé corrosif, on retirera toujours des distillations, après la révivification du mercure, plus de mercure qu'il n'y en avoit dans le sublimé corrosif.

Si l'on prépare un sublimé corrosif avec l'esprit de sel & le mercure coulant, & qu'on sublime plusieurs fois de la chaux ou de la limaille d'argent avec ce sublimé, une partie de l'argent se changera en mercure.

La limaille de fer bien fine exposée pendant un an à l'air, ensuite bien triturée dans un mortier & nétoyée pour en séparer les ordures & la poussiere, remise après cela encore pendant un an à l'air, & enfin soumise à la distillation dans une cornue, fournit une matiere dure qui s'attache au col du vaisseau, & avec cette matiere un peu de mercure, (Teichm.)

Si l'on prend de la cendre ou chaux de cuivre, qu'on la mêle avec du sel ammoniac ; qu'on expose ce mélange pendant un certain tems à l'air, & qu'on le mette en distillation avec du savon, on obtiendra du mercure.

Qu'on mêle du plomb ou de la lune cornées avec parties égales d'esprit de sel bien concentré, qu'on laisse ces matieres en digestion pendant trois ou quatre semaines, qu'on sature ensuite le mélange avec de l'alkali volatil, qu'on le mette de nouveau en digestion pendant trois ou quatre autres semaines, qu'au bout de ce tems on y joigne égale quantité de flux noir & de savon de Venise, & qu'on mette le tout en distillation dans une cornue de verre, il passera du mercure dans le récipient.

Voilà des expériences aussi faciles à faire, qu'elles sont importantes ; il est même étonnant qu'elles n'ayent point été réitérées par les Chymistes Modernes, de maniere qu'elles soient au nombre des plus célébres & des mieux constatées : on ne voit guere d'autre raison de cette indifférence, que le peu d'espérance qu'on a eue sur la réussite. Quoiqu'il en soit, si elles se faisoient avec succès, elles établiroient d'une maniere assez certaine l'existence d'un principe mercuriel dans les métaux, & confirmeroient d'autant mieux la théorie de Beccher, que toutes celles dont on vient de faire mention se font à l'aide de l'acide marin, acide que ce Chymiste croit aussi spécifié par sa terre mercurielle. Il en résulteroit qu'il ne s'agit que de rendre le principe mercuriel surabondant dans les métaux, pour en retirer un vrai mercure : *Voyez* MÉTAUX.

Il y a cependant un grand nombre de procédés de mercurification, qu'on peut voir dans les Auteurs qui ont traité de cette matiere, & encore plus commodément dans le livre de Juncker cité plus haut, dans lesquels on n'emploie point l'acide marin, mais plusieurs autres matieres salines, ou bien la sublimation à travers les charbons, avec le concours de l'air libre, à la maniere de Geber. Dans ce dernier cas, c'est dans les fleurs & fumées métalliques, qu'on doit chercher la substance mercurielle, & il est clair que si on l'obtient, ce n'est alors que par la décomposition de la matiere métallique sur laquelle on fait l'expérience.

M. Grosse dit, dans les Mémoires de l'Académie, avoir retiré du mercure du plomb par un procédé encore plus simple, plus facile, & plus prompt, que tous ceux dont on vient de parler, il ne s'agit que de saturer exactement de plomb, de bon acide nitreux. Après la saturation parfaite, dont on est sûr en employant plus de plomb qu'il n'en faut, il se précipite, dit M. Grosse, une poudre grise, dans laquelle on découvre du mercure. Cette expérience n'étant point longue, MM. Macquer & Baumé l'ont réitérée dans leurs cours de Chymie, avec toute l'attention convenable, mais ils n'ont point trouvé cette poudre grise mercurielle annoncée par M. Grosse. Comme cet habile Chymiste a toujours été reconnu

connu pour très-exact & de très-bonne fois, il est à croire que le plomb dont il s'est servi, contenoit un peu de mercure qui lui étoit étranger, ce qui peut arriver très-facilement dans un laboratoire, sans même qu'on puisse le soupçonner. Il est très-possible que la même chose soit arrivée dans plusieurs autres expériences de mercurification, & cela prouve combien il faut être circonspect & réservé dans les conséquences qu'on tire de ces sortes de travaux.

MÉTAUX & MÉTALLISATION. Nous comprendrons ici sous le nom général de *métal*, non-seulement les métaux proprement dits, mais encore les demi-métaux, ou toutes les matieres qui ont les propriétés métalliques essentielles, dont on va rendre compte : ainsi le mot *métal* & *substance métallique* seront synonimes dans le présent article.

Les substances métalliques forment une classe de corps, peu nombreuse, de la plus grande importance dans la Chymie, dans la Médecine, dans les Arts, dans presque tous les usages de la vie : ces substances ont des propriétés très-marquées, par lesquelles elles different totalement de tous les autres corps de la nature.

Les corps naturels dont les métaux different le moins, sont les matieres terreuses ou pierreuses, à cause de leur solidité & de leur densité. Il y a néanmoins à cet égard une différence extrême entre les métaux & les pierres : les pierres les plus pesantes, mais qui n'ont rien de métallique, l'étant sans comparaison moins que tous les métaux les plus légers. Un pied cube de marbre pese 252 livres, & un pareil volume d'étain, qui est le moins pesant des métaux, pese 516 livres. Combien la différence est-elle encore plus grande, si l'on compare la pesanteur de cette pierre à celle de l'or, le plus dense des métaux ; un pied cube de ce métal pese 1326 livres.

L'opacité est une seconde qualité que les métaux possédent dans un degré très-éminent : celle des métaux est beaucoup supérieure à celle des corps non métalliques les plus opaques.

Cette grande opacité des métaux, est une suite de leur densité ; & ces deux propriétés en produisent une troisieme, particuliere aussi aux métaux, c'est celle de ré-

fléchit infiniment plus de rayons de lumiere, que tout autre corps : de-là vient que les métaux dont les surfaces sont polies, forment des miroirs qui représentent les images des objets, d'une maniere infiniment plus vive que toute autre matiere ; & de-là vient que les miroirs des glace ne produisent leur effet, qu'autant qu'ils sont entamés, c'est-à-dire, enduits d'une surface métallique propre à réfléchir tous les rayons de lumiere ; ainsi les miroirs de glace, ne sont dans la réalité que des miroirs de métal. C'est à cette propriété réfléchissante de la lumiere, que les métaux doivent l'éclat qui leur est particulier, & qu'on nomme le *brillant métallique*.

Quoiqu'il y ait des différences très-considérables dans la dureté & dans la fusibilité des diverses substances métalliques, on peut dire cependant qu'elles sont en général moins dures & plus fusibles que les terres pures.

Les métaux ne peuvent s'unir avec aucune matiere terreuse, pas même avec leur propre terre, lorsqu'elle n'est plus dans l'état métallique ; de-là vient que lorsqu'ils sont fondus, ils se disposent naturellement en globes, autant que la pesanteur absolue de leur masse & sa pression sur le vase qui les contient, peut le leur permettre ; ainsi la surface d'une masse de métal en fonte, est toujours convexe. Cette masse tend toujours à prendre la forme sphérique, & elle la prend en effet d'autant plus, qu'elle est plus petite. Cet effet est très-sensible dans le mercure coulant, parce qu'il n'est réellement qu'un métal habituellement en fonte. Une masse de quelques livres de mercure contenue dans une capsule évasée, s'y étend de maniere, que sa surface supérieure est presque platte, & que la convexité n'est bien sensible, que sur ses bords, & au contraire si l'on met dans la même capsule des masses de mercure fort petites, comme d'un grain, & encore moindres, elles s'arrondissent tellement, qu'elles deviennent des globes parfaits. Cet effet est occasionné d'une part par le défaut d'aptitude qu'ont les métaux à s'unir aux matieres qui les contiennent en fonte, qualité qui laisse aux parties intégrantes de ces métaux toute l'affinité qu'elles ont entre elles ; & de l'autre par cet effet vient de cette même affinité ou tendance à s'unir, qui les force à se disposer les unes auprès

des autres, de maniere qu'elles obéissent le plus à cette tendance, qu'elles forment par conséquent le corps de la plus grande solidité sous la moindre surface : or on sait que ce solide est la sphere.

Cette propriété n'est point particuliere aux métaux fondus ; elle appartient en général à tous les fluides contigus à d'autres corps, soit solides, soit fluides, avec lesquels ils n'ont point de disposition à s'unir ; ainsi, par exemple, des masses d'eau sur des corps gras, ou des masses d'huiles sur des corps mouillés d'eau, prennent toujours une forme d'autant plus sphérique, qu'elles sont plus petites, une goutte d'huile même assez grosse, plongée dans une liqueur aqueuse, de maniere qu'elle en soit environnée de tous côtés, devient une sphere parfaite.

Tous les métaux sont en général dissolubles par tous les acides, mais souvent par des manipulations ou avec des circonstances particulieres qu'il faut voir aux articles particuliers de chaque métal ; ils forment avec les acides des *sels neutres à base métallique*. Ces sels, par défaut d'union assez intime de l'acide avec le métal, & à cause de la grande pesanteur de ce dernier, ont plus ou moins de causticité. L'affinité des métaux avec les acides est moindre que celle des terres absorbantes & des sels alkalis avec ces mêmes acides ; ainsi tout métal peut être séparé d'un acide quelconque par les alkalis terreux ou salins.

Les sels alkalis ont aussi de l'action sur toutes les substances métalliques, & peuvent les tenir en dissolution, lorsqu'on emploie les procédés convenables.

Les métaux peuvent s'unir aussi en général avec le soufre & avec le foie de soufre : ils forment avec le soufre des composés qui ressemblent beaucoup à la substance propre des mines, lesquelles ne sont la plûpart que des combinaisons de métal & de soufre faites par la nature ; ils ont aussi en général moins d'affinité avec le soufre, qu'avec les acides purs : de-là vient qu'on peut en séparer le soufre par les acides. Il y a sur cette affinité des métaux avec le soufre & le foie de soufre, ainsi que sur leur séparation d'avec le soufre par les acides, quelques exceptions qu'il faut voir aux articles particuliers

des métaux. Mais ces exceptions vraiſemblablement n'ont lieu que parce qu'on n'a pas encore trouvé le moyen de ſurmonter quelques obſtacles qui ſe préſentent pour certains métaux dans les procédés ordinaires.

Les métaux peuvent s'unir auſſi tous en général les uns avec les autres, & former différens alliages qui préſentent des phénomenes remarquables, mais il y a à cet égard quelques exceptions. *Voyez* ALLIAGES & AMALGAMES.

Les métaux ont beaucoup d'affinité avec le principe inflammable, & peuvent s'en charger par ſurabondance.

Enfin les ſubſtances huileuſes paroiſſent avoir de l'action ſur tous les métaux; il y en a même quelques-uns que les huiles diſſolvent facilement & en aſſez grande quantité, & peut-être parviendroit-on à les diſſoudre tous en entier dans les huiles, ſi l'on tentoit les moyens que la Chymie indique pour faire ces ſortes de diſſolutions.

Les propriétés dont on vient de faire mention, conviennent en général à toutes les ſubſtances métalliques. Mais outres les propriétés particulieres qui diſtinguent chaque métal de tous les autres, il y en a d'autres qui ſont communes à un certain nombre d'entr'eux, ce qui donne lieu de les diviſer en pluſieurs claſſes.

Celles d'entre les matieres métalliques, qui lorſqu'elles ſont frappées avec le marteau, ou fortement preſſées, s'étendent, s'allongent & s'applatiſſent au lieu de ſe briſer (propriété qui s'appelle *ductilité* ou *maléabilité*), & qui outre cela reſtent fixes au feu le plus long & le plus violent, ſans éprouver aucune diminution de poids, ni aucune autre altération ſenſible, ſe nomment *métaux parfaits.* Ces métaux imparfaits ſont au nombre de trois : ſavoir : *l'or*, *l'argent & la platine.*

Les matieres métalliques qui ſont ductiles, & fixes au feu, juſqu'à un certain point, mais qui ſe détruiſent par ſon action, c'eſt-à-dire, qui ſe changent en une terre privée de toutes les propriétés caractériſtiques des métaux, s'appellent métaux imparfaits : on en connoît quatre de cette eſpece, qui ſont *le cuivre*, *le fer*, *l'étain & le plomb.*

Celles des ſubſtances métalliques, qui, de même que les métaux imparfaits, perdent leurs propriétés métalliques par l'action du feu, mais qui de plus manquent abſolument de ductilité & de fixité, ſont diſtinguées des autres par le nom de *demi-métaux*. Il y en a cinq dans cette claſſe, qui ſont, le *régule d'antimoine*, le *biſmuth*, le *zinc*, le *régule de cobalt*, & le *régule d'arſenic*.

Enfin, le mercure qui a bien toutes les propriétés générales des métaux, fait à lui ſeul une claſſe à part, parce qu'il tient des métaux parfaits par ſa pureté & ſa peſanteur, & des demi-métaux par ſa volatilité. Sa fuſibilité ſurpaſſe d'ailleurs tellement celle de toutes les autres matieres métalliques, que cette ſeule qualité ſuffiroit en quelque ſorte pour le faire mettre dans une claſſe à part. Cela fait en tout treize ſubſtances métalliques, parmi leſquelles il y en a deux qui n'ont été nullement connues des anciens : ſavoir, la platine, & le régule de cobalt. Il eſt bien étonnant que ces deux corps métalliques, & la platine ſur-tout qui eſt un métal parfait, ayent été abſolument inconnus aux hommes depuis le commencement du monde, & n'ayent été découverts que dans ces derniers tems. Cela peut faire eſpérer que ſi l'on continue à cultiver avec ſoin & diſcernement l'hiſtoire naturelle & la Chymie, comme on le fait depuis le renouvellement des ſciences, on pourra faire encore quelques découvertes eſſentielles en ce genre. M. Cronſtod a donné dans les Mémoires de l'Académie de Suéde la deſcription d'une matiere métallique, qui, ſuivant ce qu'il en dit, paroîtroit un nouveau demi-métal bien diſtingué de tous les autres : ce ſeroit dans ce cas une quatorzieme matiere métallique, & la troiſieme nouvellement découverte. Mais comme depuis le Mémoire de M. Cronſtod, ce nouveau demi métal n'a point été examiné par les Chymiſtes, il eſt encore très peu connu, il paroît même qu'il faut attendre de nouvelles expériences pour le décider en effet nouveau demi-métal.

Comme les Chymiſtes ne peuvent bien connoître les corps compoſés, qu'autant qu'ils ſont en état de ſéparer les principes de ces corps, & même de réunir ces principes pour reproduire les compoſés abſolument tels qu'ils étoient d'abord, & que juſqu'à préſent ils n'ont

pu rien faire de ſemblable par aucune opération bien conſtatée ſur les métaux parfaits ; il s'en ſuit que ſi toutes les ſubſtances métalliques avoient la même inaltérabilité, on ſeroit encore bien éloigné d'avoir des notions certaines ſur la nature des métaux en général. Mais ſi l'on excepte l'or, l'argent & la platine, toutes les autres matieres métalliques ſont ſuſceptibles de décompoſition & de récompoſition, du moins juſqu'à un certain point ; & les expériences de ce genre qu'ont faites les Chymiſtes, & ſur-tout les modernes, nous ont beaucoup éclairés ſur cet objet important.

Remarquons d'abord que, quand même on n'auroit point encore pu parvenir à décompoſer aucune ſubſtance métallique, on auroit pu néanmoins, en réfléchiſſant ſur les propriétés eſſentielles des métaux, entrevoir aſſez bien la nature de leurs principes. La ſolidité, la conſiſtance, & ſur-tout la peſanteur qu'ils poſſedent dans un degré ſi ſupérieur à tous les autres corps, n'auroient point permis de douter que l'élément terreux (dont ce ſont-là les propriétés caractériſtiques) n'entre en grande quantité dans leur compoſition, & même n'en faſſe la baſe. La facilité qu'ils ont à ſe combiner avec preſque toutes les matieres inflammables, & avec toutes celles qui ont beaucoup d'affinité avec le phlogiſtique, tels que ſont les acides, jointe à leur inalliabilité avec les matieres maigres purement terreuſes, ou purement aqueuſes, qui n'ont aucune diſpoſition à s'unir avec le phlogiſtique, auroit fourni de plus des motifs très-forts de croire que le principe inflammable entre, & même en très-grande quantité, dans la compoſition des métaux.

Il faut cependant convenir que ces conſidérations n'auroient fourni ſur l'exiſtence du principe inflammable dans les métaux, qu'une ſimple probabilité bien éloignée de la démonſtration parfaite qu'on a préſentemunt ſur cet objet. Mais la combuſtibilité de tous les métaux ſuſceptibles d'être décompoſés par ce moyen, & enſuite reproduits avec toutes leurs propriétés par la réunion du principe inflammable, fournit la démonſtration la plus nette & une des plus ſatisfaiſantes qu'on ait ſans contredit dans toute la Chymie. Voici en peu de mots ce

qu'on fait sur cela, & les conséquences qui en résultent nécessairement.

Les métaux destructibles présentent exactement les mêmes phénomenes que tous les autres corps qui contiennent le principe inflammable dans l'état de combustibilité. Si on les expose à l'action du feu, de maniere qu'ils ne puissent avoir de communication libre avec l'air extérieur, c'est-à-dire, dans des vaisseaux bien clos; ils rougissent, ils se fondent, ils se subliment, suivant leur nature; mais ils ne reçoivent de l'action du feu, tant qu'elle ne leur est appliquée que de cette maniere, aucune altération dans leur composition, & on les retrouve après cela absolument tels qu'ils étoient auparavant; ce en quoi ils ressemblent parfaitement à tous les corps qui ne contiennent d'autres matieres inflammables, que le phlogistique pur.

Lorsqu'au contraire on expose les métaux imparfaits à l'action du feu avec le concours de l'air libre, comme par exemple sur une mouffle dans un fourneau qui chauffe bien fort; alors ils brûlent tous d'une maniere plus ou moins sensible, suivant que leur principe inflammable est plus ou moins abondant, ou plus ou moins combiné. Quelques-uns, tels que le fer, & sur-tout le zinc, brûlent avec une flamme des plus vives & des plus brûlantes; mais cette flamme est de même nature que celle du charbon, du soufre, des corps en un mot dont le principe combustible n'est que le phlogistique pur, & n'est point dans l'état huileux, c'est-à dire, qu'elle ne fournit aucune suie capable de noircir.

De même tous les métaux imparfaits traités avec le nitre, font détonner ce sel quand toutes les circonstances qu'exige sa détonnation sont réunies: *Voyez* DÉTONNATION DU NITRE. Leur phlogistique se consume dans cette occasion beaucoup plus promptement & plus complettement que dans la calcination ou combustion ordinaire; leur flamme est aussi beaucoup plus brillante, plus vive & plus sensible; il y en a même, comme le fer & le zinc, qu'on emploie dans les artifices, à cause de l'effet singulier & de la beauté de l'éclat qu'ils produisent.

Le nitre de son côté est alkalisé dans ces détonnations

métalliques, exactement de la même maniere que dans la détonnation par les charbons.

Enfin les métaux imparfaits traités avec les acides qui ont de l'affinité avec le phlogistique, c'est-à-dire, avec les acide vitriolique & nitreux, sont privés aussi par ces acides d'une partie plus ou moins considérable de leur principe inflammable, ils donnent un caractere sulfureux à l'acide vitriolique, & peuvent même former du soufre avec lui.

Quand il n'y auroit point d'autres preuves de l'existence d'un principe inflammable dans les substances métalliques, que les expériences dont on vient de faire mention, celles-ci suffiroient pour l'établir d'une maniere incontestable : mais on va voir, en continuant d'examiner ce qui se passe dans la décomposition des métaux, qu'elles ne sont point les seules.

Si la matiere inflammable, qui se manifeste d'une maniere si sensible dans ces combustions de métaux, est réellement une de leurs parties constituantes, il s'ensuit que ces métaux doivent être altérés dans leurs propriétés essentielles, à proportion de la quantité qui leur est enlevée de ce principe : c'est aussi ce que l'expérience démontre évidemment ; car ce qui reste des matieres métalliques avec ces calcinations, s'éloigne du caractere métallique pour se rapprocher de la nature d'une simple terre ; on voit diminuer, ou même disparoître entiérement le brillant, la ductilité, l'opacité, la pesanteur, la fusibilité, la volatilité, en un mot toutes les propriétés par lesquelles les substances métalliques different des simples terres, à mesure qu'on leur enleve ainsi leur principe inflammable ; ensorte que lorsque leur calcination a été portée aussi loin qu'il est possible ; elles ne ressemblent qu'à des terres simples qui paroissent n'avoir plus rien de commun avec les métaux. Ces terres ne peuvent plus s'allier avec les acides, ni avec les métaux, & sont susceptibles au contraire de s'unir avec les matieres purement terreuses. On les appelle alors chaux ou terres métalliques : *Voyez* CHAUX MÉTALLIQUES.

Il faut observer au sujet de cette décomposition des métaux, 1°. que lorsqu'on n'enleve à une substance métallique qu'une petite quantité de son principe inflam-

mable, il ne se forme qu'une quantité de chaux proportionnée à la quantité de phlogistique enlevée, le reste demeurant exactement dans l'état métallique : il arrive de-là, que, comme la portion du métal calciné ne peut plus rester unie avec le métal non détruit, elle s'en sépare d'elle-même en écailles qui se détachent de la surface, quand le métal a été calciné sans fusion, comme cela est ordinaire au fer & au cuivre, ou qui viennent nager à la surface du métal, à cause que cette chaux est devenue spécifiquement plus légere, lorsque le métal est en fonte pendant la calcination, comme cela a lieu à l'égard des métaux très-fusibles, tels que l'étain, le plomb, & la plûpart des demi-métaux.

2°. Les métaux imparfaits ne sont point susceptibles de se calciner tous aussi facilement & aussi complettement. En général, il est facile de leur enlever à tous assez de leur phlogistique, pour les priver d'une maniere sensible de leurs propriétés métalliques ; mais il est toujours plus difficile de les priver des dernieres portions de ce même phlogistique. Quelques-uns, comme le cuivre, résistent plus que les autres à la premiere calcination ; d'autres, comme le plomb & le bismuth, peuvent d'abord être calcinés avec la plus grande facilité, mais seulement jusqu'à un certain point, & retiennent toujours opiniâtrement les dernieres portions de leur principe inflammable ; d'autres enfin, comme l'étain & le régule d'antimoine, non-seulement peuvent se calciner facilement & promptement, mais encore beaucoup plus radicalement : tous les autres participent plus ou moins de ces propriétés, relativement à leur calcination. En général il paroît que, si on excepte les travaux alchymiques, sur lesquels on ne peut point compter, on n'a pas encore fait tous les efforts convenables pour parvenir à la calcination parfaite des différentes substances métalliques ; ce qui est cependant absolument nécessaire pour parvenir à bien connoître la nature de leurs terres, comme on le verra ci-après.

Lorsque les terres métalliques n'ont perdu que peu de leur phlogistique, & qu'on les pousse au feu, elles se fondent, & se réduisent en des masses compactes, encore pesantes & opaques, quoique beaucoup moins que leurs

métaux, & toujours fragiles & absolument privées de ductilité. Si la calcination a été poussée plus loin, les terres métalliques se fondent encore, mais plus difficilement, & elles se mettent en masses fragiles & transparentes ausquelles il ne manque aucune des propriétés du verre, aussi les nomme-t'on en cet état *verres métalliques*. Ces verres ne participent plus d'aucune propriété de leurs métaux, si ce n'est qu'ils ont encore une pesanteur spécifique sensiblement plus grande que celle de toute autre espece de verre: qu'ils sont encore susceptibles d'être attaqués par les acides, & que ceux des demi-métaux ont un peu moins de fixité que les verres non-métalliques. Enfin, lorsque la calcination des métaux a été portée au dernier degré, leurs terres sont absolument fixes, infusibles au feu de nos fourneaux, & n'ont plus la dissolubilité dans les acides, qui caractérise les métaux.

Tels sont les principaux changemens que la soustraction du phlogistique occasionne aux métaux: elle les réduit à n'être que des substances dans lesquelles on n apperçoit que les propriétés de la terre; preuve certaine que le principe inflammable est une de leurs parties constituantes essentielles. Mais ce ne sont point-là encore toutes les preuves que nous ayons de cette vérité si importante en Chymie: la réduction des chaux méttalliques en métaux, par l'addition du seul phlogistique, fait le complément de ces preuves; & le tout forme une démonstration des plus claires & des plus satisfaisantes qu'on ait dans toutes les sciences: voici en quoi consiste cette réduction.

Si l'on mêle bien la terre d'un métal avec une matiere inflammable quelconque, qui soit ou qui puisse se mettre dans l'état charbonneux, & qu'on ajoute quelque sel capable de faciliter la fusion, mais qui ne puisse, soit par sa qualité, soit par sa quantité, s'emparer du principe inflammable; qu'on enferme bien le tout dans un creuset, & qu'on pousse à la fonte en donnant le feu par degrés; il se fait une effervescence dont on entend le sifflement dans le creuset, & qui dure un certain tems, pendant lequel il ne faut point augmenter le feu: après quoi, le tout ayant été bien fondu & refroidi, on casse le creuset; on trouve le métal dont on a ainsi traité la terre,

rassemblé au fond en un culot, & pourvu exactement de toutes les propriétés qu'il avoit avant sa calcination & sa réduction: *Voyez* RÉDUCTION.

On ne peut douter que cette merveilleuse transformation d'une substance terreuse en un métal, ne soit dûe uniquement au transport du phlogistique de la matiere inflammable sur la terre métallique. Car, 1°. de quelque maniere, & avec quelque substance qu'on traite les terres métalliques, jamais on ne les réduira en métaux sans le concours d'une substance qui contienne le principe inflammable; 2°. la nature de la substance qui doit fournir le phlogistique dans cette opération, est absolument indifférente, parce que ce principe est le même dans tous les corps qui le contiennent; 3°. enfin, si après l'opération on examine la substance qui a fourni le phlogistique, on trouvera qu'elle a autant perdu du principe qu'elle en a fourni à la substance métallique.

Les faits qu'on vient de rapporter sur la décomposition & la recomposition des métaux, prouvent d'une maniere incontestable qu'ils sont tous composés de terre & de phlogistique. Mais c'est une grande question de savoir si ces deux principes suffisent seuls pour constituer les substances métalliques. Il n'y auroit aucun doute sur cela, si l'on pouvoit produire des métaux en combinant le principe inflammable avec des matieres bien reconnues pour de simples terres: or, c'est à quoi on n'a pas pu parvenir jusqu'à présent; car si l'on essaie de traiter une terre quelconque, qui n'a fait partie d'aucun métal, avec des matieres inflammables, comme on traite les terres métalliques pour les réduire en métaux, on verra que ces terres simples ne se prêtent point à la combinaison avec le principe inflammable, de maniere qu'il en résulte un métal: on verra même que les propres terres des métaux se refusent aussi à cette combinaison, & ne peuvent plus se réduire en métal lorsque leur calcination, portée trop loin, les a rapprochées infiniment de la nature des terres simples.

Ces considérations, jointes à ce qu'on a peine à concevoir que l'union de deux seuls & mêmes principes puisse produire un aussi grand nombre de composés aussi différens que le sont entr'elles les différentes matieres métal-

liques, ſont bien propres à faire croire qu'il y a quelqu'autre principe qui entre encore avec ces deux-là dans la compoſition de tout métal.

Beaucoup de grands Chymiſtes, à la tête deſquels ſont Becker & Stahl, en paroiſſent convaincus; & fondés ſingulierement ſur les expériences de la mercuriſation des métaux, ils croient que ce troiſieme principe exiſte abondamment dans le mercure; qu'il eſt de nature mercurielle; qu'il exiſte auſſi dans l'acide marin, auquel il donne ſon caractere ſpécifique, qu'il ne s'agit que d'extraire ce principe du mercure, de l'acide marin, ou de quelques autres corps qui peuvent auſſi le contenir en abondance, & de le combiner avec les terres ſimples pour leur donner le caractere de terres métalliques, pour les rendre propres à s'unir au principe inflammable, & par conſéquent capables de ſe métalliſer complettement.

Ces mêmes Chymiſtes admettent auſſi, & ceci eſt aſſez vraiſſemblable, une différente proportion des principes métalliques dans les différens métaux, & croient que celui-ci en particulier, qu'ils ont nommé *Terre mercurielle*, exiſte en plus grande quantité ou d'une maniere plus ſenſible dans certains métaux que dans d'autres. Les métaux les plus mercuriels, ſuivant eux, ſont le mercure, l'argent, le plomb & l'arſenic. La plûpart même des Chymiſtes diſtinguent des autres métaux, l'argent, le plomb & le mercure, à cauſe des phénomenes qu'ils préſentent avec l'acide marin, & les nomment *Métaux blancs*, *Métaux lunaires*, ou *Métaux mercuriels*.

Toutes ces conſidérations réunies, & pluſieurs autres encore dans le détail deſquelles il ſeroit trop long d'entrer, donnent un certain degré de vraiſemblance à l'exiſtence du principe mercuriel dans les ſubſtances métalliques. Il faut convenir néanmoins qu'il ne réſulte de tout cela que de ſimples probabilités, & qu'il s'en faut beaucoup, ainſi que Stahl le dit lui-même, que la préſence de la terre mercurielle dans les métaux y ſoit auſſi bien démontrée que celle du principe inflammable, nous ajouterons de plus qu'il y a des motifs aſſez forts de douter de l'exiſtence de ce troiſieme principe métallique.

Comme l'acide marin, le mercure, l'arſenic, & même les autres ſubſtances dans leſquelles on croit que la terre

mercurielle est très-abondante, sont très-volatiles, & que d'ailleurs aucune des propriétés attribuées à ce principe n'indique qu'il soit fixe, il paroît certain que s'il existe, il est lui-même très-volatil. Les Chymistes qui l'admettent le regardent comme tel, puisqu'une des méthodes les plus accréditées pour la mercurification des métaux, consiste à les traiter par la sublimation à travers les charbons à la maniere de Geber, & que c'est principalement dans les suies des métaux qu'on cherche leur principe mercuriel.

Si donc la terre mercurielle est un principe volatil, il paroît impossible que lorsqu'on décompose les métaux par la combustion, ou par la détonnation avec le nitre, il ne se dissipe une partie considérable de ce principe mercuriel volatil ; il s'en suivroit de-là que l'on ne pourroit plus remétalliser les chaux des métaux sans leur recombiner non-seulement le phlogistique, mais encore la terre mercurielle qu'elles avoient perdue : or l'expérience prouve que l'addition du phlogistique seul suffit pour remétalliser parfaitement toutes ces terres, & qu'il n'est nullement nécessaire de leur restituer aucun principe mercuriel. On ne peut point répondre à celle que toutes les substances qui contiennent du phlogistique, contiennent aussi une quantité de terre mercurielle suffisante pour réduire les chaux métalliques ; car si cela étoit, il s'ensuivroit qu'en traitant, avec des matieres inflammables, les terres qui n'ont fait partie d'aucun métal, ou pourroit produire des métaux, puisqu'il ne manqueroit, dans cette combinaison, aucun principe des métaux : or on a déjà remarqué que cela ne se peut point.

Il est vrai que lorsqu'on réduit les chaux métalliques, il y a toujours un déchet, & qu'on ne reproduit jamais la même quantité de métal qui avoit d'abord été calcinée ; il est vrai aussi que ce déchet est d'autant plus considérable que la calcination du métal a été plus complette ; on pourroit par conséquent attribuer cette perte à celle du principe mercuriel, qui a été faite pendant la décomposition du métal, & qu'on ne lui rend point dans la réduction ordinaire par le seul phlogistique.

Mais ne peut-on pas croire avec tout autant de vraisemblance, que si l'on ne peut point métalliser les terres or-

dinaires, ou même les terres métalliques, trop dépouillées de leur principe inflammable, cela vient uniquement de la difficulté de commencer cette union, à laquelle les terres simples ne se prêtent point dans nos opérations, à cause de l'extrême différence qu'il y a entre la nature de la terre & celle du phlogistique; mais que quand cette union est une fois commencée par la nature, alors la terre se trouve infiniment plus disposée à se combiner intimement avec toute la quantité de phlogistique nécessaire pour la constituer métal; qu'ainsi une terre quelconque, absolument exempte de tout principe inflammable étroitement combiné, est, par rapport à nous, une terre non métallique; soit qu'elle se trouve naturellement dans cet état, comme le sont presque toutes les substances que nous nommons simplement *Terres*, soit qu'après avoir fait partie d'une matiere métallique l'air l'ait réduite dans ce même état par une calcination ou exustion portée très-loin: d'où il s'ensuivroit que la terre mercurielle n'est autre chose que le phlogistique même, ou plutôt qu'elle n'est point une substance particuliere, puisqu'elle ne consiste que dans un commencement d'union du phlogistique avec une terre, ou dans la disposition prochaine qu'a une terre à se combiner intimement avec le principe inflammable. C'est-là une des idées du célébre Henckel, qu'on ne soupçonnera certainement point d'indifférence ni d'incrédulité sur la possibilité de la production artificielle des métaux.

Si ce sentiment étoit bien fondé & prouvé, il s'ensuivroit que la production artificielle des métaux est en effet non-seulement possible, mais même beaucoup moins difficile qu'on ne l'a cru jusqu'à présent; car enfin, au lieu de trois principes, qu'on croit nécessaire d'unir ensemble pour former un métal, il ne s'agiroit plus que d'en combiner deux; on n'auroit plus à s'embarrasser de ce principe mercuriel, le plus difficile de tous à manier, qu'on ne sait au juste où prendre, dont on n'a que des idées très-confuses, en comparaison de ce qu'on connoît des propriétés des principes terreux & inflammables, dont l'existence enfin n'est pas même certaine.

Mais malgré ces considérations, il faut bien se garder

de croire que la production artificielle des métaux ne soit pas un des plus difficiles problêmes de la Chymie. Les réflexions qu'on va ajouter sur cet objet démontreront aisément à tout homme sensé, qu'il faut être extrêmement versé dans cette science pour entreprendre, avec quelqu'apparence de raison, de produire seulement le demi-métal le plus grossier; elles prouveront combien est grande la folie de ceux qui travaillent à faire de l'or & de l'argent sans avoir aucune connoissance, même de la Chymie élémentaire, qu'ils méprisent, qu'ils nomment *Chymie vulgaire*, & dont ils ne daignent seulement pas s'instruire, quoiqu'il soit reconnu de tout le monde de ces connoissances élémentaires sont dans la Chymie, comme dans toutes les autres sciences, les plus essentielles, les plus fondameutales, & des degrés nécessaires pour atteindre à des objets plus élevés. Par une fatalité singuliere les gens les plus ignorans sont toujours les plus présomptueux. Ceux qui sont témoins de ce qui se passe dans les assemblées particulieres de l'Académie des Sciences, voient que cette illustre Compagnie est continuellement obsédée par de prétendus Géométres, qui croient de la meilleure foi du monde avoir trouvé la quadrature du cercle, le mouvement perpétuel, &c. & qui sont en même-tems si ignorans des premiers élémens du calcul & de la Géométrie, qu'on ne peut pas même leur démontrer la fausseté de leurs solutions. Heureusement ceux qui croient avoir trouvé les moyens de faire l'or, ne sont pas si communicatifs, & gardent leurs secrets dans l'espérance d'une grande fortune, sans quoi l'Académie seroit pour le moins aussi importunée par les Adeptes de pierre philosophale, qu'elle l'est tous les jours par les Quadrateurs.

Pour revenir à ce qui concerne la production artificielle des métaux, il faut observer que quand même on seroit certain qu'elle ne dépend que de la combinaison intime du principe inflammable avec une matiere simplement terreuse, ce seroit travailler au hazard, & sans espérance raisonnable de réussir, que d'essayer de faire cette combinaison, sans avoir beaucoup plus de connoissances que nous n'en avons sur la vraie nature du principe terreux qui entre dans la composition des métaux; car il

faut convenir que la Chymie est fort peu avancée sur cet article.

Les substances métalliques, quoique se ressemblant toutes entr'elles par les propriétés générales dont on a fait mention au commencement de cet article, different les unes des autres d'une maniere extrêmement marquée, par les propriétés qui sont particulieres à chacune d'elles. Ces différences viennent-elles de la différente proportion & de la connexion plus ou moins intime du principe inflammable avec le principe terreux, en supposant que ce dernier soit essentiellement le même dans tous les métaux? Doit-on les attribuer à la différence des terres, qui, dans ce cas-là seroient propres & particuliers à chaque métal? Ou bien enfin les métaux différent-ils les uns des autres, & par leur nature de leurs terres, & par la proportion & connexion de leurs principes? Toutes ces choses sont absolument inconnues, & il est cependant facile de sentir que ce n'est qu'après les avoir déterminées, qu'on commencera à entrevoir la route qu'il faut tenir pour parvenir à faire les combinaisons dont il s'agit.

Le point le plus essentiel est donc de parvenir à bien connoître la vraie nature des terres qui sont dans les métaux; & le seul moyen qu'on ait pour cela, c'est de les réduire à leur plus grande simplicité par une calcination radicale. Mais cet objet seul ne peut-être rempli qu'avec un travail très-long & rempli de difficultés. On a vu plus haut que tous les métaux ne se calcinent pas à beaucoup près avec la même facilité; que les métaux parfaits n'ont pu jusqu'à présent être vraiment calcinés par aucun procédé certain; & qu'en général les dernieres portions du principe inflammable des métaux calcinables sont très-difficiles à enlever.

Il y en a cependant, comme l'étain & le régule d'antimoine, qu'on peut calciner assez facilement jusqu'au point de les rendre presque irréductibles. En portant cette calcination encore plus loin, par les moyens qu'indique la Chymie, on pourroit avoir leurs terres assez pures, pour qu'on en pût examiner & reconnoître toutes les propriétés essentielles, ce qui donneroit la facilité de les comparer entr'elles; & cette comparaison décideroit si elles

elles ſont de nature eſſentiellement différente, ou ſi elles ne ſont qu'une ſeule & même eſpece de terre.

Si cela ſe trouvoit ainſi, il ſeroit enſuite queſtion de comparer cette terre provenant des métaux avec celles qui n'ont fait partie d'un métal, & que la nature nous offre avec abondance. Si elle ſe trouvoit entiérement ſemblable à quelqu'une de ces terres non métalliques, on ſeroit dès-lors aſſuré que les terres des métaux ne ſont point d'une nature particuliere; & que les terres ordinaires non métalliques ſont ſuſceptibles de métalliſation.

Plus le nombre des métaux ſur leſquels on pourroit faire ces opérations ſeroit grand, plus les conſéquences qui en réſulteroient ſeroient générales & certaines; enſorte, par exemple, que ſi cela pouvoit ſe faire ſur tous les métaux calcinables, & que le réſultat fût toujours que leurs terres, exactement déphlogiſtiquées, ne different plus les unes des autres, & ſont analogues à une terre connue; on jugeroit par analogie, & l'on ſeroit preſque certain que les terres des métaux parfaits ſont auſſi de cette même eſpece.

Ceux qui connoiſſent l'étendue & les difficultés des travaux de la Chymie, jugeront aiſément que celui-ci ſeroit aſſurément un des plus conſidérables. Cependant, après avoir déterminé ce point eſſentiel, on n'auroit fait encore que la moitié de l'ouvrage: car ce ne ſeroit point aſſez de bien connoître la nature de la terre des métaux, & de ſavoir où la trouver; il s'agiroit après cela de trouver le moyen de combiner le principe inflammable avec cette terre en quantité ſuffiſante, & d'une maniere aſſez intime, pour qu'il en réſultât un métal; (on parle toujours ici dans la ſuppoſition que les métaux n'ont d'autres principes que la terre & le phlogiſtique). Je dis qu'il faudroit trouver le moyen de faire la combinaiſon de ces principes; car on ſait que les procédés ordinaires, ceux, par exemple, qu'on emploie pour les réductions métalliques, ſont inſuffiſans dans le cas préſent: or c'eſt-là une ſeconde difficulté peut être plus grande que la premiere.

En réfléchiſſant néanmoins ſur les regles fondamentales de l'union des corps, on découvrira auſſi une route qui peut conduire à faire la combinaiſon dont il s'agit. En effet, s'il eſt vrai, comme tout paroît le démontrer, qu'il

n'y ait point de ſubſtances dans la nature qui ne puiſſent s'unir enſemble, & que lorſqu'on en rencontre qui ſe refuſent à cette union, cela ne vient que de la trop forte union de leurs parties intégrantes ; il eſt viſible que la terre, étant de toutes les ſubſtances connues celle dont l'aggrégation eſt la plus forte, les difficultés qu'on rencontre lorſqu'on veut la combiner intimement avec le principe inflammable, ne peuvent venir que de la trop grande adhérence de ſes parties intégrantes. Il ſuit de-là que le ſeul moyen de la diſpoſer à cette union, c'eſt d'iſoler & d'écarter ſuffiſamment les unes des autres ſes parties primitives intégrantes, en un mot de rompre ſon aggrégation le plus qu'il eſt poſſible.

On déſunit, à la vérité, aſſez bien les parties intégrantes de la terre, lorſqu'on la met en fuſion au grand feu; auſſi s'il étoit poſſible de faire entrer une terre ſimple en fuſion parfaite, mêlée d'abord avec une ſuffiſante quantité de matiere inflammable, & dans un vaiſſeau exactement clos (circonſtance abſolument néceſſaire pour empêcher la combuſtion du principe inflammable), il eſt probable que le phogiſtique s'uniroit intimement avec cette terre, & qu'il en réſulteroit une matiere métallique; mais ce moyen paroît impraticable, parce que les terres ſimples ſont trop réfractaires pour pouvoir être fondues ſans addition, par le feu le plus fort qu'on puiſſe faire dans les fourneaux.

On peut, à la vérité, faciliter, tant qu'on veut, la fuſion des terres par l'addition des matieres ſalines fondantes; mais ce moyen, qui réuſſit très-bien par la réduction des terres métalliques, lorſqu'elles n'ont point été trop déphlogiſtiquées, & qu'elles conſervent par cette raiſon une diſpoſition prochaine à la métalliſation, devient inſuffiſant pour réduire ces mêmes terres, lorſqu'elles ont été trop calcinées; & à plus forte raiſon le doit-il être à l'égard des terres ſimples qui n'ont point encore été dans l'état métallique.

La raiſon de cela, c'eſt que, pour procurer l'union d'un corps avec un autre, il ne ſuffit pas que l'aggrégation de ce corps ſoit rompue, il faut de plus que lorſque cette déſunion d'aggrégation eſt occaſionnée ou facilitée, comme dans l'occaſion préſente, par l'interpoſition des par-

ties de quelque ſubſtance, cette ſubſtance interpoſée n'ait pas elle-même une trop grande affinité avec le corps qu'on veut unir à celui dont on a rompu l'aggrégation, comme il eſt aiſé de le ſentir.

Or, il eſt certain que toutes les matieres ſalines qu'on peut employer pour faciliter la fuſion des terres, ont elles-mêmes une très-grande affinité avec le principe inflammable, & que plus cette affinité eſt grande, plus elle doit affoiblir la tendance qu'a le principe inflammable à ſe combiner avec les parties de la terre.

Il y a donc ici une compenſation : car ſi d'un côté les ſels, en facilitant la fuſion de la terre, la mettent dans un état plus favorable pour ſe combiner avec le phlogiſtique ; d'un autre côté, l'affinité qu'ont ces mêmes ſels avec le phlogiſtique, domine dans la même proportion la diſpoſition qu'a le phlogiſtique à ſe combiner avec la terre, il n'eſt donc pas étonnant que cette combinaiſon ne ſe faſſe point.

Il n'en eſt pas de même lorſque la terre qu'on veut métalliſer par l'addition du principe inflammable, eſt déjà intimement unie elle-même avec une certaine quantité de ce principe, comme cela a lieu dans les chaux métalliques qui ne ſont point radicalement déphlogiſtiquées ; car ce phlogiſtique étroitement uni à la terre, non-ſeulement diminue beaucoup la force de ſon aggrégation, mais encore il doit néceſſairement faciliter infiniment l'accrétion d'une nouvelle quantité de phlogiſtique, à cauſe de la grande diſpoſition que les corps de même nature ont toujours à ſe joindre les uns aux autres.

Il ſuit de tout cela qu il y a peu de réuſſite à eſpérer des tentatives de ce genre, faites par la fuſion & au grand feu. Mais il s'en faut bien que ce ſoient-là les ſeules reſſources que la Chymie nous offre : il eſt bien certain que ce n'eſt point par des fuſions violentes que la nature forme tous les jours les combinaiſons métalliques : l'eau tenue dans ſon état de fluidité par le peu de parties de feu qui lui ſont néceſſaires pour cela, eſt elle-même en état de tenir ſuſpendues & iſolées les unes des autres les parties intégrantes des corps dont l'aggrégation eſt rompue, & celles de la terre, auſſi-bien que celles de toute autre ſubſtance, ainſi que le démontrent avec évidence les

dépôts, les ſtalactiques, les criſtalliſations, les pierres de toute eſpece qui ſe forment de tous les côtés par le moyen de l'eau: elle eſt d'ailleurs celui de tous les corps qui a la moindre affinité avec le principe inflammable; elle a par conſéquent toutes les conditions requiſes pour préſenter la terre & le phlogiſtique l'un à l'autre, de maniere qu'ils puiſſent très-bien ſe combiner : enfin, l'expérience prouve que les métaux peuvent ſe décompoſer, & que leurs chaux peuvent ſe remétalliſer auſſi bien par la voie humide, que par la voie ſeche. *Voyez* RÉDUCTION.

L'eau paroît donc un interméde très-propre à former les premiers rudimens de la métalliſation : elle eſt même celui que la nature emploie pour produire les métaux, les minéraux, & tous les corps compoſés qu'elle nous offre. Suivant l'opinion d'un des plus grands Naturaliſtes & Phyſiciens de nos jours, la nature fait avec l'eau toutes les combinaiſons que nous ne faiſons dans nos laboratoires qu'avec le feu, & une infinité d'autres auxquelles nous ne pouvons réuſſir. C'eſt ſon principal, & preſque ſon unique inſtrument. Il ſemble donc que c'eſt par le moyen de l'eau, c'eſt-à-dire par la voie humide, qu'il convient de tenter les combinaiſons dont il s'agit.

Mais, dira-t'on, la Nature emploie un tems d'une durée preſque infinie pour former la plûpart de ſes productions, & ſur-tout les combinaiſons métalliques. Seroit-il poſſible d'abréger ce tems par le ſecours de la Chymie? cette ſcience fournit-elle des moyens d'impregner l'eau des molécules primitives intégrantes de la terre, & d'une quantité ſuffiſante du principe inflammable ? Il y a lieu de le préſumer. Cependant pour pouvoir affirmer quelque choſe à ce ſujet, il faudroit avoir travaillé dans ces vûes, & ſuivi cet objet ; & j'avoue n'avoir rien fait de pareil.

Nous n'entrerons point dans un plus long détail ſur cette matiere, pour ne point prolonger davantage cette diſcuſſion, peut-être déjà trop longue & trop conjecturale pour un ouvrage de la nature de celui-ci. Nous avons cru devoir y donner quelque étendue, non-ſeulement parce que l'objet eſt véritablement intéreſſant par lui-même, mais encore parce qu'un très-grand nombre de

personnes, celles sur-tout qui ne connoissent pas toute l'étendue de la Chymie, regardent la métallisation comme son unique objet : ç'a été en effet presque le seul but des Chymistes, depuis un tems immémorial jusqu'au renouvellement des sciences, c'est-à-dire, jusqu'à ces derniers tems.

Tous les Chymistes anciens ne s'occupoient que des métaux : toutes leurs vûes, toutes leurs recherches étoient tellement dirigées de ce côté-là, qu'ils négligeoient entierement ce qui leur paroissoit étranger à cet objet; ensorte que le nom de Chymiste ne présentoit que l'idée d'un homme qui travaille à faire des métaux. Les obstacles insurmontables qu'ils ont rencontrés sans cesse, les ont forcés néanmoins à multiplier leurs expériences, & à travailler sur un grand nombre de corps fort différens des métaux. Les propriétés d'un si grand nombre de substances ont été découvertes successivement : & ce sont ces découvertes multipliées qui, généralisées depuis, & mises en ordre, ont donné naissance à la Chymie physique qu'on cultive actuellement ; à cette Chymie qui s'explique clairement, qui procéde avec ordre & méthode, & qui différe bien essentiellement en cela des anciennes recherches de la pierre philosophale.

Il est vrai qu'on n'entreprend plus à présent avec la même confiance & la même ardeur qu'autrefois, la solution des problêmes les plus difficiles ; il est vrai que la marche lente & circonspecte de la Chymie moderne paroît humble & timide en comparaison de la course hardie & rapide de l'ancienne Alchymie ; mais tel est le fruit des revers, de l'expérience & de la réflexion. Quand on a long-tems erré à l'avanture ; quand, après s'être épuisé & excédé à battre la campagne sans aucune régle ni mesure, on a manqué son but, le seul parti raisonnable qu'on ait à prendre, c'est de retourner tranquillement sur ses pas, de se remettre au commencement de sa carriere, & de ne s'y engager de nouveau qu'après avoir reconnu les routes, & pris des renseignemens.

Il s'en faut bien que nous regardions comme des guides assurés les idées que la nature du sujet, ainsi que le désir de contribuer au progrès de l'art, & d'en inspirer le

véritable goût, nous ont engagé à développer sur la métallisation dans cet article : s'il arrivoit qu'en les suivant on pût seulement ébaucher un métal, ou produire un demi-métal grossier, il y auroit certainement dequoi exciter l'étonnement & l'admiration des vrais connoisseurs en Chymie : à plus forte raison sommes-nous bien éloignés de présumer qu'on pût produire ainsi des métaux parfaits, tels que l'or & l'argent. Nous n'avons nul dessein de faire naitre des espérances trop flatteuses : notre intention est uniquement de présenter un plan raisonné de ces sortes de travaux, & sur-tout d'en faire sentir les difficultés à ceux qui ont la volonté de les entreprendre.

Nous croyons devoir avertir ici qu'il y a quelques procédés très-fameux en Chymie, que bien de gens regardent comme des métallisations, & qui ne sont cependant rien moins que cela : telle est la célébre expérience de la *Minera arenaria perpetua* de Beccher, par laquelle ce Chymiste proposa aux Etats-Généraux de tirer de l'or avec profit d'un sable quelconque. Tel est aussi le procédé de Beccher & de M. Geoffroi pour tirer du fer de toutes les argilles, en les traitant avec l'huile de lin dans les vaisseaux clos. Il est certain que dans ces procédés & dans une infinité d'autres de même espece, on ne fait que retirer les métaux qui y sont tout formés ; il n'y a aucun sable, aucune terre dans la nature, qui, suivant la remarque du savant & judicieux Cramer, ne contiennent quelques atômes d'or. Les argilles ne contiennent point à la vérité ordinairement de fer tout formé ; mais il n'y en a point où l'on ne trouve une terre ferrugineuse, déjà disposée par la nature à la métallisation. *Voyez* ARGILLE. Ainsi on est en droit de conclure, que dans l'expérience de M. Geoffroi, on n'a qu'une réduction, & non une production du fer, qui est bien différent.

Les grandes difficultés qu'on a trouvées à faire passer les terres simples à l'état métallique, ont fait croire qu'il seroit plus facile de changer la nature des métaux tout formés, & d'amener les moins parfaits à un état plus parfait : les tentatives ont été multipliées sans nombre sur cet objet, qui a toujours été une des grandes parties de l'Alchymie, & auquel on a donné le nom de *Transmutation*. Comme nous n'avons aucune connoissance

certaine de ce qui occasionne les différences spécifiques des substances métalliques, nous ne pouvons décider si la transmutation est possible ou impossible. En effet si chaque substance métallique a sa terre propre, essentiellement différente de celle de toutes les autres, & que ce soit par conséquent, à raison de ces différences de leurs terres que les métaux différent entre eux; comme nous ne pouvons changer les propriétés essentielles d'aucune substance simple, il est clair que dans ce cas la transmutation des métaux seroit impossible. Mais si la terre & les autres principes des métaux sont essentiellement les mêmes, qu'ils soient seulement combinés dans des proportions différentes, & plus ou moins étroitement unis, & que ce soit là la seule cause des différences spécifiques des métaux; alors on ne voit aucune impossibilité dans leur transmutation.

Au reste, quelque soit la cause des différences des métaux, leur transmutation ne paroît pas moins difficile que la production nouvelle d'une substance métallique; peut-être même est-elle plus difficile. Les Alchymistes, que rien n'étonne ni n'embarrasse, croient tous la transmutation très-pratiquable, & assurent même qu'ils la font. Ils commencent par supposer, que tous les métaux sont composés des mêmes principes; que les métaux imparfaits ne différent de l'or & de l'argent, qu'en ce que leurs principes sont moins bien combinés, ou parce qu'ils contiennent des matieres hétérogenes: il ne s'agit donc que de remédier à ces deux défauts, ce à quoi on parvient, suivant eux, en leur donnant une coction convenable, & en séparant *le pur d'avec l'impur*. Pour nous qui n'avons encore que des connoissances très-vagues & très-superficielles sur les causes des différences spécifiques des métaux, nous avouons que nous ne pouvons faire aucune conjecture raisonnable sur cette matiere, & nous nous contentons d'exhorter ceux qui voudroient y travailler sur de bons principes, à déterminer d'abord, si les métaux ont chacun une terre propre, ou s'il n'y en a qu'une commune à tous? En second lieu, en cas qu'il soit démontré que le principe terreux est le même dans tous les métaux, & que cela soit démontré aussi clairement, qu'est prouvé l'identité du principe inflammable

dans ces mêmes métaux ; ils auront à décider s'il n'y a que ces deux principes dans tous les métaux ; si le principe mercuriel existe ; s'il est essentiel à tous les métaux, ou seulement à quelques-uns d'entr'eux ? quelle est la proportion de ces deux ou de ces trois principes dans chaque espece de substance métallique ? Quand on verra clair sur ces principaux objets, alors on saura si la transmutation est possible ou non : & en cas qu'elle soit décidée possible, on commencera à entrevoir la route qu'il faut suivre pour y parvenir.

Rien n'indique qu'il entre aucun autre principe dans la composition des métaux, que ceux dont on a parlé ci-dessus : on n'y apperçoit aucune trace, ni d'air, ni d'eau. Quelques Chymistes ont avancé néanmoins qu'ils contiennent de plus un principe salin. Si cela étoit, il s'en suivroit que les métaux contiennent aussi un principe aqueux. Mais toutes les expériences qu'on allegue pour prouver ce sentiment, ou sont fausses, ou ne démontrent la présence que de quelques parties salines étrangeres aux métaux, ou contenues, à l'insçu des Chymistes, dans les substances employées dans ces expériences : car les métaux parfaitement purs, soumis à toute sorte d'épreuves, avec des substances qui ne contiennent, ou qui ne peuvent rien produire de salin, ne laissent appercevoir aucune propriété saline. Il faut cependant excepter l'arsenic & même son régule, substances singulieres dans lesquelles les propriétés salines sont aussi sensibles que les propriétés métalliques.

L'arsenic semble être un de ces êtres intermédiaires que la nature a placés presque dans toutes ses productions entre deux genres différens, & qui participent des propriétés de ces deux genres ; celui-ci placé entre les substances métalliques & les substances salines, a des propriétés communes aux métaux & aux sels, sans être entiérement ni métal, ni sel. *Voyez* ARSENIC.

Comme l'eau paroît agir jusqu'à un certain point sur le fer, comme sans le concours de l'air, ainsi que le prouve l'opération de l'éthiops martial ; cela pourroit faire soupçonner quelque chose de salin dans ce métal. Cependant je ne crois pas qu'on ait déterminé ce qui se passe dans cette opération avec assez d'exactitude, pour

pouvoir en tirer une connoissance certaine. 1°. Il faudroit employer de l'eau parfaitement pure, c'est-à-dire, de l'eau de pluie distillée. 2°. Il faudroit aussi que le fer fût parfaitement pur : il est très-difficile d'en avoir de tel. 3°. Il faudroit faire l'opération dans une bouteille exactement bouchée pour être assuré que l'air ne contribue pour rien à l'action de l'eau sur le fer. 4°. Enfin, après un séjour fort long de l'eau sur le fer, comme d'un an, par exemple, il faudroit filtrer très-exactement cette eau, pour l'examiner ensuite, & s'assurer si elle a réellement dissous quelque chose de ce métal.

En attendant, on peut toujours conclure, que les métaux ne paroissent contenir aucun principe salin. A bien considérer leurs propriétés générales, ils ne semblent tous que des terres combinées plus ou moins intimement avec une grande quantité de phlogistique. Quoiqu'il soit démontré que leur principe inflammable n'est point du tout dans l'état huileux, qu'il n'est que le phlogistique pur, ils ont néanmoins une apparence grasse & huileuse, en ce qu'ils se comportent comme les huiles & les graisses à l'égard des matieres terreuses & aqueuses, ausquelles ils n'adhérent pas plus que les huiles & les graisses, se mettant en globules comme les huiles, lorsqu'ils ne sont touchés ou supportés que par ces substances exemptes de phlogistique.

Cette apparence est si sensible, que les Chymistes avant de bien connoître la nature du phlogistique, croyoient que les métaux contenoient une matiere huileuse & grasse, & qu'encore à présent bien de gens qui parlent de Chymie, sans la trop bien entendre, disent *l'huile des métaux*, *la graisse des métaux*, expressions bien mal sonantes aux oreilles des vrais Chymistes. La seule cause de cette maniere d'être des métaux, est la quantité de phlogistique qu'ils contiennent. Le soufre, le phosphore, les huiles & les graisses elles-mêmes, n'ont ces apparences qu'à raison du principe inflammable qui entre dans leur composition ; car ce sont des propriétés que ce principe communique à tous les composés dans lesquels il entre en certaine quantité. *Voyez* PHLOGISTIQUE.

Il est très-probable que le phlogistique en se combinant abondamment & intimement avec les matieres terreuses, pour en former des métaux, les dispose & s'ar-

range avec elles, de maniere que les molécules primitives intégrantes du nouveau composé qui résulte de cette union, c'est-à-dire du métal, se rapprochent & se touchent entr'elles infiniment davantage, que ne peuvent le faire les parties intégrantes des terres simples : cela est prouvé par la grande densité ou pesanteur spécifique, & par les autres propriétés générales des métaux ; car elles dérivent toutes de celle-là.

En effet, comme on ne peut concevoir la transparence dans un corps, à moins qu'il n'y ait entre les parties intégrantes des vuides ou pores qui laissent passer les rayons de la lumiere, il s'ensuit nécessairement, que moins il y aura du vuide entre les parties de ce corps, c'est-à-dire, plus il sera dense, & moins il sera transparent ; ensorte que les corps qui ont la plus grande densité, doivent avoir aussi la plus grande opacité, comme cela a lieu dans les métaux.

Il est vrai que la disposition des pores des corps contribue aussi beaucoup à leur plus ou moins grande transparence ; que ceux dont les pores sont continus & droits, sont plus transparens que ceux dont les pores sont interrompus, traversés, ou obliques ; ensorte qu'un corps peut être beaucoup plus transparent qu'un autre, quoiqu'il soit beaucoup plus dense, comme cela est prouvé par l'exemple du verre infiniment plus dense, & en même-tems infiniment plus transparent que le charbon. Mais il n'en est pas moins vrai, que toutes choses égales d'ailleurs, les corps les plus denses, ne soient en même-tems les plus opaques : il s'en suit seulement que l'opacité est proportionnée en même-tems à la densité des corps, & au défaut de rectitude de leurs pores.

La grande opacité des métaux donne donc lieu de croire qu'ils possédent éminemment l'une & l'autre de ces qualités. On a vu au commencement de cet article, que l'éclat des métaux & la propriété qu'ils ont de réfléchir infiniment mieux qu'aucune autre substance des rayons de la lumiere, est une suite nécessaire de leur opacité : ce qui est d'ailleurs évident par soi-même, puisque moins un corps laisse passer de rayons de lumiere, & plus il doit en réfléchir.

Enfin la ductilité des métaux dérive aussi de leur den-

ſité & de la diſpoſition de leurs pores, comme cela eſt expliqué au mot DUCTILITÉ. Il paroît d'ailleurs que le phlogiſtique communique à la plûpart des corps, dans la compoſition deſquels il entre un certain degré de ductilité, comme on le voit par l'exemple du ſoufre & des corps gras : tels que les réſines, la cire, &c. qui ſont tous plus ou moins ductiles, au moins lorſqu'ils ſont échauffés juſqu'à un certain point. Enfin la moleſſe, la fuſibilité, & la volatilité, dont tous les métaux participent plus ou moins, & que pluſieurs d'entr'eux poſſédent dans un degré ſupérieur, étant des propriétés abſolument oppoſées à celles du principe terreux ; il y a tout lieu de croire qu'elles ſont dûes à la préſence du principe inflammable. En général en réfléchiſſant bien ſur les propriétés eſſentielles du principe terreux ou du phlogiſtique, on ſentira aiſément que ces propriétés étant combinées enſemble, modifiées, les unes par les autres doivent produire toutes celles des métaux ; c'eſt pourquoi il eſt important pour l'intelligence de tout cet article, de conſulter les mots TERRE, & PHLOGISTIQUE.

Voici l'ordre dans lequel ſe ſuivent les métaux comparés les uns aux autres dans leurs principales propriétés, en commencant par celui qui poſſéde, dans le degré ſupérieur, la propriété par laquelle on les compare, & finiſſant par celui dans lequel elle eſt moins conſidérable.

1°. *Peſanteur ſpécifique*, ou *denſité*, L'or, la platine, le mercure, le plomb, l'argent, le cuivre le fer & l'étain.

2°. *Opacité*. On ne peut guére comparer les métaux les uns aux autres par cette qualité, parce qu'elle eſt ſi conſidérable, qu'elle paroît complette dans tous : ſi cependant il y a quelque différence à cet égard entre les métaux, il y a lieu de croire que l'ordre eſt le même que pour la denſité.

3°. *Eclat*, ou *brillant métallique*. Il en eſt de cette propriété comme de la précédente : il faut obſerver néanmoins que comme le poli rend les corps beaucoup plus reſplendiſſans, & que la blancheur contribue auſſi beaucoup à la réflexion de la lumiere, les métaux les plus blancs & les plus durs ſont ceux qui réfléchiſſent le

mieux les objets ; la platine doit par cette raison tenir le premier rang à cet égard , ensuite le fer , ou plutôt l'acier , l'argent , l'or , le cuivre , l'étain & le plomb.

4°. *Ductilité.* L'or , l'argent , le cuivre , le fer , l'étain & le plomb. Celle du mercure & de la platine ne sont pas encore déterminées.

5°. *Dureté.* Le fer , la platine , le cuivre , l'argent , l'or , l'étain & le plomb.

6°. *Ténacité.* Nous entendons par cette propriété la force avec laquelle les parties intégrantes des métaux résistent à leur séparation. Cette force paroît être en raison composée de leur ductilité & de leur dureté : on la mesure par la quantité de poids que peuvent soutenir , avant de se rompre , des fils de métaux d'un même diametre. On a pour cette propriété , l'or , le fer , le cuivre , l'argent , l'étain & le plomb. Celle du mercure est inconnue : on n'a point encore déterminé celle de la platine , mais il est à présumer qu'elle est très-considérable.

7°. *Fusibilité.* Le mercure , l'étain , le plomb , l'argent , l'or , le cuivre , le fer , & enfin la platine qui ne peut se fondre au plus grand feu des fourneaux , mais seulement au foyer du miroir ardent , ainsi que l'ont déterminé Messieurs Macquer & Baumé.

La table des rapports de M. Geoffroi donne pour ceux des substances métalliques en général , l'acide marin , l'acide vitriolique , l'acide nitreux , l'acide végétal. La table des dissolutions de M. Gellert ne contient point de colomne pour les substances métalliques en général.

Les métaux ont des usages sans nombre , & nous procurent des secours infinis : on en trouvera les détails aux articles particuliers de chaque substance métallique.

MIEL. C'est un suc sucré , fermentescible , que les abeilles ramassent sur les fleurs , comme tout le monde sait. *Voyez , pour la nature & les principes du miel* , le mot SUCRE.

MINES MÉTALLIQUES. Le mot de mines a deux significations : on s'en sert pour désigner les endroits de la terre d'où l on tire les métaux ; & il se donne aussi aux composés naturels qui contiennent les métaux alliés avec différentes substances. On exposera dans cet article ce

qu'il y a de plus essentiel à savoir sur l'un ou sur l'autre de ces objets, réservant pour un article particulier ce qui concerne les travaux par lesquels on retire les métaux de leurs mines.

A l'exception de l'or, & d'une très-petite quantité de chacun des autres métaux qu'on trouve dans certains endroits de la terre, assez purs pour être pourvus sensiblement des propriétés qui les caractérisent, la nature ne nous offre les métaux & demi-métaux que diversement alliés, non-seulement les uns avec les autres, mais encore avec plusieurs substances hétérogenes qui les déguisent & en altérent les qualités à tel point, que dans cet état ils ne peuvent servir à aucuns des usages ausquels ils sont propres lorsqu'ils ont le degré de pureté convenable.

Les substances qui se trouvent naturellement combinées avec les métaux, dans l'intérieur de la terre, sont singulierement le soufre & l'arsenic, quelquefois séparément, mais le plus souvent tous les deux ensemble. Les métaux liés avec ces substances se nomment *métaux minéralisés par le soufre*, *par l'arsénic*, ou *par le soufre & par l'arsénic*; & ces matieres s'appellent *substances minéralisantes.*

Outre le soufre & l'arsénic avec lesquels les métaux sont étroitement combinés dans l'état minéral, ils sont encore assez intimement mêlés avec des substances terreuses de différente nature, & plus ou moins divisées: une partie de cette terre est disposée à la métallisation, & est susceptible de changer en métal par sa combinaison avec le phlogistique: on le nomme *terre métallique*; elle provient souvent d'une portion du métal qui a été décomposé & détruit dans sa mine même par différentes causes dont on parlera ci-après: il peut se faire aussi que cette même terre ne soit qu'une terre simple, disposée à la métallisation par la Nature, ou la premiere ébauche du métal que la Nature n'a pas encore porté à l'état métallique complet.

Il est à remarquer, au sujet de cette terre métallique, que ce n'est pas seulement parmi les métaux minéralisés qu'on en trouve, mais qu'elle paroît répandue, quoiqu'en fort petite quantité, dans les grandes masses ou bancs de terre ordinaire qu'on trouve par-tout, telles que

ſont principalement les terres limoneuſes, les ſables & les argilles. M. Cramer regarde, comme démonſtratives à ce ſujet, les expériences dont Beccher fait mention dans le troiſiéme ſupplément de ſa Phyſique ſouterraine, & par leſquelles il tire de l'or & du fer en travaillant les ſables & les argilles quelconques. L'autre portion de terre, qui eſt intimement mêlée avec les métaux minéraliſés, ne peut ſe réduire en métal, & ſe nomme par cette raiſon *terre non-métallique*. C'eſt une terre ordinaire.

Ces différentes matieres unies enſemble forment des maſſes compactes, peſantes, caſſantes, & ſouvent pourvues d'un état métallique aſſez conſidérable. Ces compoſés portent proprement le nom de *mine*, ou de *minérai* : c'eſt la ſubſtance propre de la mine.

Ces minerais, ou matieres propres des mines, ſe trouvent toujours engagées dans des terres & pierres de différente nature, tels que les ſables des cailloux, des cryſtaux, des ſchites ou ardoiſes, des argilles durcies, ſuivant le terrein ; mais on y remarque ſur-tout deux ſortes de pierres qui paroiſſent affectées particulierement aux mines, qui les accompagnent toujours, ou preſque toujours, & que pluſieurs Minéralogiſtes regardent comme les matrices où ſe forment les métaux : l'une de ces pierres eſt une eſpece de caillou ou de cryſtal, ordinairement blanc, laiteux, & à moitié opaque, faiſant feu avec l'acier, & du genre des terres vitrifiables : elle ſe nomme *quarts*. *Voyez ce mot*.

L'autre eſt une pierre moins dure, qui ne fait point feu avec l'acier, qui eſt quelquefois laiteuſe comme le quartz, quelquefois tranſparente ou diverſement colorée & criſtalliſée en figures rhomboïdales, ayant des lames & faces qui forment le miroir : cette pierre miſe au feu y devient plus tendre & friable ; elle porte le nom de *ſpath*. Le ſpath reſſemble aux pierres gypſeuſes plus qu'à toutes les autres ; mais il diffère de tous les gyps par une peſanteur ſpécifique beaucoup plus conſidérable ; il y a même des ſpaths ſi peſans, qu'ils ſurpaſſent de beaucoup à cet égard toutes les autres pierres connues. *Voyez* SPATH.

Ces ſubſtances terreuſes & pierreuſes doivent être bien

distinguées de la terre intimement mêlée dans la substance propre de la mine dont on a parlé plus haut ; cette derniere fait partie du minerai, au lieu que les autres lui sont accidentelles, & ne font que lui adhérer extérieurement : on les nomme la *gangue de la mine.*

Les mines sont ordinairement sous la forme de veines ou de ruisseaux figés, qui ont différentes directions, & qui se distribuent quelquefois en plusieurs rameaux : ces veines se nomment *filons* ; & les mines prennent différentes dénominations, suivant la direction de leurs filons.

On appelle *mines profondes* celles qui descendent de la surface de la terre, ou verticalement, ou plus ou moins obliquement vers son centre.

Celles qui s'étendent horisontalement portent le nom de *mines dilatées*, parce qu'elles occupent souvent beaucoup d'espace en largeur.

Il y en a qui sont comme ramassées en masses plus ou moins grandes, & presque également étendues dans les trois dimensions : on désigne ces derniers par le nom de *mines accumulées.*

Quelques Auteurs ont dit que les filons des mines affectent des directions constantes de l'Est à l'Ouest, du Nord au Sud, ou des directions intermédiaires, suivant la nature de leurs métaux ; mais cette opinion est mal fondée. Il est certain que les filons n'ont aucune direction particuliere & déterminée ; car on trouve des métaux de toute espece, dirigés dans tous les sens. La direction des mines se détermine par leur pente, comme celle des rivieres, & à l'aide d'une boussole.

On reconnoît à plusieurs signes qu'un champ ou une montagne renferme une mine, sur-tout lorsque cette mine n'est pas bien éloignée de la surface de la terre ; car des terreins remplis de minéraux il s'exhale des vapeurs sulfureuses & métalliques, qui sont quelquefois assez considérables pour faire impression sur les sens, mais qui, le plus souvent, se font appercevoir par les effets qu'elles produisent sur les plantes : elles les rendent maigres, languissantes & à demi-colorées : souvent même, disent les Minéralogistes, ces sortes d'endroits sont entiérement stériles, & il n'y croît aucune espece de

végétaux, quoique la terre paroiſſe d'ailleurs de bonne qualité, & très-propre à la végétation.

Les ſources d'eaux minérales, la nature quartzeuſe ou ſpateuſe des pierres qui ſont à la ſurface de la terre, des morceaux mêmes des minéraux qu'on rencontre, ſont encore des indices des mines.

Mais il ne faut point compter abſolument ſur ces ſignes, car il arrive ſouvent que, malgré tout cela, on ne rencontre rien, ou du moins que des mines très-pauvres, lorſqu'on vient à fouiller la terre.

La fouille des terres où l'on ſoupçonne des mines eſt donc le ſeul moyen certain qu'on ait de s'aſſurer ſi elles en contiennent réellement ou non, & de quelle eſpece elles ſont; car il eſt aiſé de ſentir que les fameuſes *baguettes divinatoires*, par le moyen deſquelles bien des gens ont prétendu, & prétendent encore qu'on peut découvrir les mines & leur qualité, ſans fouiller la terre, ſont une vraie chimère qui ne doit ſa célébrité qu'à l'ignorance & à la crédulité. *Voyez* BAGUETTES DIVINATOIRES.

Les minéraux métalliques ſe diviſent en deux claſſes générales. La premiere renferme tous ceux dans leſquels la quantité de métal quelconque ſurpaſſe celle du ſoufre, de l'arſenic & de la terre non métallique, ou dont on peut retirer le métal avec profit: le nom de *mine* eſt affecté particulierement à ces ſortes de minéraux.

On met dans la ſeconde claſſe tous les minéraux qui contiennent plus de ſoufre, d'arſenic & de terre non-métallique, que de métal; & l'on donne en général à tous les minéraux métalliques de cette eſpece le nom de *Pyrites*.

Les Pyrites & les mines proprement dites ſont eſſentiellement de même nature, & ſe rencontrent ſouvent dans les mêmes endroits; mais la proportion des principes de ces composés n'étant pas la même, il en réſulte pluſieurs différences dans leurs propriétés. On expoſera les propriétés des Pyrites au mot PYRITES, & l'on va parler ici de celles des mines proprement dites.

On peut conſidérer les mines ſous deux points de vûe: d'abord comme contenant des ſubſtances d'uſage & de prix, & alors on leur donne communément le nom de métal

métal le plus précieux qu'on en retire ; c'est ainsi que la valeur de l'argent étant de beaucoup supérieure à celle du plomb, on appelle *mine d'argent* un minéral qui contient, par exemple, un marc d'argent par quintal, quoique le quintal de ce même métal contienne en même-tems assez souvent soixante livres ou cent vingt marcs de plomb, & même davantage, parce que la valeur d'un marc d'argent surpasse beaucoup celle de soixante livres de plomb. Cette maniere de nommer les mines, est principalement usitée par ceux qui les exploitent.

En second lieu, on peut porter son attention principalement sur le métal le plus abondant, & dont la quantité domine dans une mine, indépendamment du prix que les hommes ont attaché à ce métal, & dans ce cas c'est le nom du métal dominant qu'on donne à la mine : ainsi, dans ce sens, celle dont on parloit tout à l'heure, s'appelleroit *mine de plomb*, & non pas *mine d'argent*. Cependant il paroît encore mieux de nommer une pareille mine *mine de plomb tenant argent*, comme on le fait assez ordinairement.

M. Cramer Chymiste profond & judicieux, qui s'est occupé singuliérement de cet objet, pense qu'il faut nommer *mine propre d'un metal* celle dans laquelle domine ce métal, & la nommer *mine impropre* de tous les autres métaux qu'elle peut contenir ; alors on nommeroit la mine de plomb & argent que nous avons prise pour exemple, *mine propre de plomb*, & *mine impropre d'argent*. Cette maniere de désigner les mines est certainement une des meilleures & des plus exactes. Voici présentement une description sommaire des principales especes de mines de chaque substance métallique.

MINES D'OR. En prenant le nom de mine dans le sens que nous lui avons donné, on peut dire qu'il n'y a point, à proprement parler, de mines d'or : car d abord ce métal n'étant alliable ni avec le soufre, ni avec l'arsenic, ne se rencontre jamais minéralisé directement par ces substances comme les autres métaux. En second lieu, s'il est minéralisé indirectement par l'union qu'il a contractée avec des métaux naturellement combinés avec le soufre & l'arsenic, il se trouve toujours dans ces

mines en si petite quantité qu'elles ne peuvent presque pas mériter même le nom de mines d'or impropres.

Il suit de-là, que l'or se trouve, ou sans sa forme naturelle, dans un certain degré de pureté, pourvu de toutes ses propriétés, ou bien engagé avec quelques autres métaux dans certains minéraux.

Celui qui se trouve seul, se nomme *Or natif*, ou *Or vierge* : cet or est ordinairement incrusté & enclavé dans différentes sortes de pierres, & principalement dans des cailloux & dans des quarts. M. Cramer dit que les paillettes jaunes, brillantes, dont est parsemée la pierre bleue nommée *lapis lazuli*, sont de l'or natif; mais ces paillettes sont très-minces & en fort petite quantité.

On en trouve aussi dans plusieurs terres limoneuses & grasses, & le même M. Cramer assure qu'à peine y a-t-il un sable dans la nature qui ne contienne de l'or; mais il convient en même-tems qu'il y en a si peu qu'il n'indemniseroit pas des frais nécessaires pour l'en retirer.

Enfin les sables de plusieurs rivieres, sont ceux dans lesquels on rencontre la plus grande quantité de cet or natif: il se ramasse sur-tout dans les fossés du fond de ces rivieres, & dans les différens coudes qu'elles font. Cet or des rivieres se rassemble ainsi à cause de sa pesanteur par un vrai lavage naturel.

Nous avons en France plusieurs de ces rivieres qui roulent dans leur sable une assez grande quantité d'or, pour que le lavage de ce sable produise un petit profit à ceux qui s'occupent de ce travail. M. de Réaumur, dans un Mémoire qu'il a donné en 1718 sur nos rivieres auriferes, en nomme dix, qui sont le Rhin, le Rhône, le Doux en Franche-Comté, la Ceze & le Gardon qui viennent des Sevennes, l'Arriege dans le pays de Foix, la Garonne à quelques lieues de Toulouse, au-dessous du confluent de l'Arriege, deux ruisseaux qui se déchargent dans l'Arriege, celui de Ferrier, & celui de Benagues; enfin la Salat, dont la source est dans les Pyrenées, comme celle de l'Arriege.

La Ceze est celle de ces rivieres dont le sable dans certaines occasions produit le plus d'or. M. de Réaumur remarque que ses paillettes sont plus grosses que celles du Rhin & du Rhône, & dit qu'il y a des jours heureux

où les paysans qui lavent son sable, en retirent pour une pistole; mais il arrive aussi que souvent ils ne gagnent presque rien.

L'or natif qu'on trouve dans les rivieres ou ailleurs, n'est jamais parfaitement pur, ou à 24 karats, il contient toujours une certaine quantité d'alliage qui est ordinairement de l'argent; le titre de l'or de nos rivieres que M. de Réaumur a examiné, est depuis 18 jusqu'à 24 karats, celui de la Ceze est le plus bas, & celui de l'Arriege est le plus fin.

MINES DE PLATINE. La platine est fort rare, puisqu'elle a été inconnue jusqu'à ces derniers tems. Comme elle ne s'allie pas plus que l'or, ni avec le soufre, ni avec l'arsenic, il est probable qu'il n'y a aucune mine proprement dite de ce métal: aussi dans les seules mines de platine qu'on connoisse, qui sont les mêmes que les mines d'or de Santafé auprès de Carthagene, la platine est-elle native comme l'or, & sous sa forme métallique.

MINES D'ARGENT. Après l'or, l'argent est celui des métaux qu'on trouve le plus souvent sous sa forme métallique, & sans être minéralisé ni par le soufre, ni par l'arsenic. Cet argent qu'on appelle aussi natif ou vierge, affecte ordinairement des formes régulieres en filamens & en végétations de différentes figures. L'argent natif est de même que l'or incrusté ou adhérent dans plusieurs sortes de pierres. Il est allié ordinairement avec un peu d'or: mais l'argent se trouve, de même que tous les autres métaux, beaucoup plus communément minéralisé par le soufre & par l'arsenic.

On connoît trois principales mines propres d'argent, qui sont toutes les trois fort riches, mais en même-tems très-rares; ce sont:

1°. *La mine d'argent vitrée*, elle n'a point de figure déterminée, ayant à-peu-près la couleur, la mollesse & la fusibilité du plomb. Cette mine est très-pesante, & contient les trois quarts de son poids d'argent pur; l'argent n'y est minéralisé que par le soufre. Quelques Manipulateurs adroits imitent assez bien cette mine, en combinant du soufre & de l'argent par la fusion dans un creuset.

2°. *La mine d'argent cornée*, ainsi nommée à cause de sa couleur & de sa demi transparence qui la fait ressembler à de la corne ou à de la colophone. Cette mine chauffée subitement pétille comme presque toutes les mines, & se fond à une douce chaleur, elle contient les deux tiers de son poids d'argent : ce métal y est minéralisé par le soufre & par l'arsenic. Cette mine est des plus rares. M. Wallérius dit d'après Woodward qu'on en trouve de cette espece à *Johaun-Georgenstadt en Saxe*.

3°. *La mine d'argent rouge*, qu'on nomme aussi *Rosiclaire*. Sa couleur est plus ou moins rouge, elle est quelquefois cristallisée, très-pesante, fusible comme les précédentes ; l'argent y est minéralisé par l'arsenic & par le soufre, mais c'est l'arsenic qui domine ; elle contient aussi un peu de fer, & fournit les deux tiers de son poids en argent. Sa couleur rouge peut lui venir, ou du peu de fer qu'elle contient, ou du mêlange du soufre & de l'arsenic, ou enfin de la maniere particuliere dont l'arsenic y est combiné avec l'argent, ce dont on a un exemple dans le précipité d'argent rouge que fait le sel neutre arsénical : *Voyez* ARSENIC & SEL NEUTRE ARSENICAL.

Il y a outre cela plusieurs autres minéraux auxquels on donne assez communément le nom de mines d'argent, mais qui contenant une plus grande quantité d'autres métaux que d'argent, ne sont que des mines d'argent impropres : telles sont celles qu'on nomme la mine d'argent blanche, qui n'est qu'une mine de plomb riche en argent, & la mine d'argent grise, qui n'est qu'une mine de cuivre tenant argent.

MINES DE CUIVRE. Le cuivre se trouve sous trois formes différentes dans l'intérieur de la terre : 1°. en cuivre natif & vierge différemment arborisé & ramifié, mais beaucoup plus rarement que l'argent : d'ailleurs ce cuivre natif n'a pas autant de ductilité, que celui qui est bien purifié par les fontes. 2°. Sous la forme de chaux, de verd de gris, de précipités : tels sont les minéraux qu'on nomme mines de cuivre soyeuses, & différentes terres vertes & blanches. Ces matieres ne sont que du cuivre presque pur & peu minéralisé, mais qui a été diversement corrodé, dissous, précipité, calciné, par des ma-

tieres salines, par l'action de l'air, de l'eau & des terres. 3°. Le cuivre est souvent dans le véritable état minéral, c'est-à-dire, combiné avec le soufre & l'arsenic, avec d'autres matieres métalliques, mêlé avec des terres & entouré de différentes gangues. Ce sont les vraies mines de cuivre : il faut observer à ce sujet qu'elles n'affectent point de formes régulieres, à moins qu'elles ne participent de la nature des pyrites ; qu'elles sont extrêmement diversifiées dans leurs couleurs, ce qui dépend principalement de la proportion des substances minéralisantes qu'elles contiennent. Enfin il y en a peu sur lesquels on ne remarque des couleurs vertes ou bleues, qui indiquent toujours une érosion & calcination du cuivre : il y a aussi très-peu de mines de cuivre, qui ne contiennent plus ou moins de fer ou de terre ferrugineuse ; c'est à cette derniere qu'on doit attribuer la couleur d'ochre ; qui fait presque méconnoître certaines mines de cuivre. Celles qui contiennent le plus de fer, sont ordinairement les plus difficiles à fondre.

Les mines de cuivre ont presque toutes une couleur jaune, dorée, assez brillante, qui les fait reconnoître assez facilement, quelques-unes ont des couleurs d'iris, & souvent des endroits *verds-degrisés*, ce qui sert aussi à les faire distinguer des autres mines.

On connoît plusieurs mines de cuivre riches en argent : telle est celle qu'on nomme mine de cuivre blanche, laquelle doit néanmoins cette couleur plutôt à l'arsenic qu'à l'argent : quoiqu'elle contienne assez de ce métal : pour être mise au nombre des mines d'argent par plusieurs Minéralogistes.

Enfin les pyrites d'un jaune doré qui contiennent du cuivre & du soufre, & les pyrites blanches qui contiennent du cuivre & de l'arsenic, sont regardées aussi comme mines de cuivre par plusieurs Chymistes & Naturalistes : *Voyez* PYRITES, Henckel & Cramer remarquent qu'on ne connoit aucune mine de cuivre proprement dite, qui ne contienne une quantité considérable d'arsenic.

MINES DE PLOMB. Il est très-rare de trouver du plomb natif & malléable ; on ne trouve guères non plus ce métal en forme de chaux ou de précipité, comme le cuivre, parce qu'il est beaucoup moins sujet à perdre son

phlogistique par l'action de l'air & de l'eau ; ainsi presque tout le plomb que la nature nous fournit, est naturellement dans l'état minéral.

Ordinairement c'est par le soufre que le plomb est minéralisé ; ses mines ont une couleur d'un blanc sombre, mais métallique & très - resplendissant. Ces mines quoiqu'informes dans tout l'ensemble de leur masse, sont réguliérement disposées dans leur intérieur, elles paroissent un amas de cubes ou de solides à ses faces, plus ou moins grandes appliquées exactement les unes sur les autres, sans cependant être adhérentes & soudées : on les nomme en général *Galenes*, elles contiennent ordinairement trois quarts de plomb sur un quart de soufre, aussi sont elles pesantes & fusibles, quoique beaucoup moins que le plomb pur.

Il y a très-peu de mines de plomb qui ne contiennent de l'argent : on ne connoît guères que celle de Willach en Carinthie qui en soit exempte, il y en a même beaucoup qui renferment assez d'argent, pour qu'on les mette au nombre des mines impropres de ce métal ; on a remarqué qu'assez ordinairement, plus les cubes ou grains de la galene sont petits, & plus elle est riche en argent.

MINES D'ÉTAIN. L'étain se trouve très-rarement pur dans la terre ; il est toujours minéralisé ; & c'est principalement par l'arsenic.

La mine d'étain la plus riche, est de figure irréguliere, de couleur noire ou terne, & presque la plus pesante de toutes les mines ; cette grande pesanteur lui vient de ce qu'elle est beaucoup plus abondante en arsenic qu'en soufre, ce qui est le contraire de la plûpart des autres mines.

La plus commune des mines d'étain, est de couleur de rouille, & cette couleur lui vient d'une assez grande quantité de fer ou de mine de fer avec laquelle elle est mêlée. Les mines d'étain de Saxe & de Bohême, paroissent être toutes de cette espece.

Il y a une mine d'étain demi - transparente & ressemblante à du spath. Enfin plusieurs especes de grenats sont mis par les Minéralogistes au nombre des mines d'étain, parce qu'ils en contiennent en effet.

La Province de Cornouailles en Angleterre, est très-riche en mines d'étain, & l'étain en est très-pur. Il y a aussi des mines d'étain aux Indes orientales dont on apporte l'étain en petit chapeau nommé *étain de Melac*. On ne connoît point de mines de ce métal en France ; nous en avons seulement quelques indices en Brétagne, à cause des grenats qui s'y rencontrent.

MINES DE FER. On ne trouve guères de fer naturellement pourvu de ses propriétés métalliques, quoiqu'il ne soit pas rare de rencontrer des terres & des sables qui ont le coup d'œil de ce métal, & qui sont même attirables par l'aimant.

Il n'est pas ordinaire non plus que le fer soit dans un état minéral aussi décidé que les autres métaux, si ce n'est dans les pyrites & les autres mines.

La plûpart des minéraux qui portent le nom de mines de fer, n'ont qu'un coup d'œil terreux, rouillé, jaunâtre ou brunâtre, & cela vient de la facilité qu'ont les vraies mines de fer à se décomposer.

Au reste, le fer est le plus commun & le plus abondant de tous les métaux ; il n'est presque pas possible, au moins dans l'Europe, de trouver un sable, une terre, une craie, une argille, une pierre vitrifiable ou calcinable, une cendre même qui ne contienne une terre propre à devenir fer : toutes les terres & pierres qui sont naturellement jaunes ou rouges, & toutes celles qui, sans avoir ces couleurs, les acquiérent par la calcination, ne les doivent qu'à la terre ferrugineuse qui leur est mêlée : les ochres jaunes & rouges ne sont presque composées que de cette terre, les sables noirs & pesans sont ordinairement très-ferrugineux.

Une des plus riches mines de fer est une sorte de pierre pesante, dont la cassure est rouge & bleuâtre, & qui est d'une très-grande dureté. Cette mine fournit par quintal depuis soixante jusqu'à quatre-vingt livres de fer de la meilleure qualité par une seule fonte, suivant M. Cramer.

La plus commune de toutes les mines de fer est une espece de pierre couleur de rouille d'une pesanteur moyenne entre celle des mines & celle des pierres nou-

métalliques : cette mine n'a aucune figure déterminée ; elle fournit assez facilement un fer de bonne qualité.

La pierre hématite, la pierre sanguine ou crayon rouge, la pierre d'aimant, l'émeri sont autant de mines de fer, dont quelques-unes même, comme la pierre hématite, sont presque tout fer. La plûpart de ces substances n'ont besoin que d'une médiocre calcination pour être attirables par l'aimant, & dissolubles dans l'eau forte : cependant on n'exploite aucune de ces matieres comme mines de fer, parce que celui qu'on en retire, est de mauvaise qualité. Celui de la pierre hématite est très-aigre ; celui des ochres saute en éclats quand on le bat à chaud. D'ailleurs toutes ces especes de mines de fer sont si réfractaires, qu'il est presque impossible de les fondre.

Les mines de fer sont extrêmement variées dans leur forme, ou plutôt elles n'en ont aucune ; elles sont tantôt en terre, tantôt en grains, tantôt en pierres de toutes figures ; aussi ceux des Naturalistes qui ne font attention qu'à la forme extérieure pour classer & subdiviser les minéraux, ont-ils été obligés de multiplier considérablement les dénominations particulieres des mines de fer ; de-là sont venus les noms de *mines de fer en poivre*, *en lentilles*, *en pois*, *en fêves*, *en coriandre*, *en canelle*, que M. Cramer traite de minuties, & dont il se moque avec raison.

MINES DE MERCURE. Le mercure se rencontre quelquefois pur, coulant, & sans être minéralisé, mêlé simplement dans des terres & dans des pierres : telles sont la mine de mercure des environs de Montpellier : celle de Toscane, & quelques autres.

Mais la très-grande quantité du mercure renfermé dans l'intérieur de la terre, y est minéralisée par le soufre, & par conséquent sous la forme du cinnabre : *Voyez* ce mot.

On observe que lorsque le mercure est minéralisé, c'est toujours par le soufre, & jamais par l'arsenic. La plus abondante & la plus belle mine de mercure connue est celle d'Almaden en Espagne.

MINES DE RÉGULE D'ANTIMOINE, ou ANTI-

MOINE. On ne connoissoit point de régule d'antimoine natif avant celui qu'a découvert depuis peu M. Antoine Swab en Suéde dans la mine de Salberg, & dont il a donné la description dans les Mémoires de l'Académie de Suéde, en 1748. M. Wallerius en fait mention dans sa Minéralogie.

Le régule d'antimoine est ordinairement uni au soufre, avec lequel il forme l'antimoine, qu'on doit regarder comme la vraie mine de régule d'antimoine.

On connoît outre cela une mine de régule d'antimoine rouge, dans laquelle le régule est minéralisé en même-tems par le soufre & par l'arsenic. Cette mine ressemble beaucoup à certaines mines de fer, & à quelques especes de blende: on la distingue par sa grande fusibilité, qui est telle, qu'elle se fond à la flamme d'une chandelle.

MINES DE BISMUTH. Le bismuth est minéralisé principalement par l'arsenic, & assez ordinairement il est uni avec d'autres minss, & sur-tout avec celle de cobalt.

MINES DE RÉGULE DE COBALT, ou COBALT. Le cobalt est un minéral d'une couleur grise métallique plus ou moins brillante: il est à grain serré, très-compact & très-pesant, souvent couvert d'une efflorescence de couleur de fleurs de pêcher. Il y en a de plusieurs especes. Les vrais cobalts contiennent tous le demi métal nommé *Régule de cobalt*, dont la chaux devient bleue dans la vitrification. Ce régule est minéralisé dans le cobalt par le soufre, & sur-tout par une très-grande quantité d'arsenic; mais il y en a qui contiennent de plus du bismuth, & même de l'argent.

Il y a plusieurs minéraux auxquels quelques Auteurs ont donné le nom de *cobalt*, quoiqu'ils ne contiennent point le demi-métal dont on vient de parler, mais seulement à cause de sa ressemblance extérieure avec la mine de régule de cobalt. Mais tous ces minéraux ne peuvent être regardés que comme de faux cobalts. On les distingue du vrai cobalt en éprouvant s'ils peuvent fournir ou non le bleu d'azur & l'encre de sympathie. L'efflorescence rougeâtre est encore une des marques par lesquelles on peut distinguer le vrai cobalt d'avec le faux,

mais cette efflorefcence n'a lieu que lorfque ce minéral a été expofé pendant quelque-tems à l'action de l'air & de l'humidité.

Les principales mines de cobalt font en Saxe, où on les exploite pour en retirer le fafre, le bleu d'azur & l'arfenic. On en trouve auffi de très-beau dans les Pyrenées.

Le cobalt eft plus pefant que la plûpart des autres mines, à caufe de la grande quantité d'arfenic qu'il contient: il reffemble à cet égard à la mine d'étain.

MINES DE ZINC. La mine de zinc propre eft une fubftance qui a l'apparence plutôt terreufe ou pierreufe que métallique, & qui porte le nom de *calamine* ou de *pierre calaminaire*. Cette pierre, quoique métallique, eft d'une pefanteur médiocre; elle n'a point le brillant de la plûpart des autres mines; fa couleur eft jaunâtre & comme rouillée: elle a auffi beaucoup moins de compacité que les autres minéraux métalliques: elle paroît être une mine dans un état de décompofition naturelle. On ne travaille point la pierre calaminaire pour en tirer exactement le zinc, parce que ce travail ne peut réuffir que dans les vaiffeaux clos, & par conféquent en petit, fuivant le procédé qu'en a donné M. Marggraff. Mais on fe fert avec fuccès de la pierre calaminaire pour convertir le cuivre rouge en cuivre jaune, par le moyen de la cémentation, ce qui prouve fuffifamment l'exiftence du zinc dans cette pierre.

Le zinc fe trouve outre cela, dans les mines de quelques autres métaux, & fingulièrement dans certaines mines de plomb, telle que celle de Rammelsberg, où il eft confondu avec beaucoup d'autres métaux, & dont on le tire par fublimation dans la fonte même de cette mine.

M. Wallérius met auffi au nombre des mines de zinc un minéral fort compofé qui contient en effet ce demi-métal avec du foufre, de l'arfenic & du fer. Ce minéral qu'on nomme *blende*, reffemble affez aux mines de plomb: cette reffemblance lui a fait donner auffi le nom de *fauffe galene*. On ne travaille point non plus la blende pour en retirer le zinc; il y en a de différentes

figures & couleurs, principalement de rouge qui ressemble à la mine d'antimoine rouge.

Il y a outre cela des minéraux dont on retire du zinc aux Indes orientales, mais nous n'avons aucune connoissance certaine sur ces métaux.

MINES D'ARSENIC. Les minéraux qui contiennent le plus d'arsenic, sont les cobalts & la pyrite blanche, quoiqu'il y en ait aussi dans beaucoup d'autres mines, puisque c'est une des substances minéralisantes. On n'en travaille aucune exprès pour en retirer cette matiere métallique. Mais comme on est obligé de rôtir le cobalt pour en obtenir le soufre, on recueille en Saxe l'arsenic qui s'éleve dans cette torréfaction, comme on le verra à l'article du travail des mines : *Voyez* l'article TRAVAUX DES MINES, & *les articles particuliers de chacune des substances métalliques dont il est parlé dans celui-ci*

MINIUM. Le minium est une chaux de plomb, d'un rouge jaune assez vif. On prétend que c'est par une calcination lente & par une réverbération, qu'on parvient à faire prendre cette couleur à la chaux de plomb. Cependant la maniere de faire le minium, n'est pas connue au juste, parce que cette calcination ne se fait guères en petit dans les laboratoires. Tout le minium qui est dans le commerce vient de Hollande, où on le fait en grand dans des Manufactures.

Le minium est employé dans la Peinture, & peut servir à tous les mêmes usages que les autres chaux de plomb: *Voyez* PLOMB.

MIRACLE CHYMIQUE. Lorsqu'on mêle une dissolution d'alkali fixe bien concentrée avec une dissolution de nitre ou de sel marin à base terreuse bien chargée, la terre se précipite en si grande abondance, qu'il résulte une masse assez solide du mêlange de ces deux liqueurs. Comme cette expérience a quelque chose de merveilleux & de surprenant, quelques Chymistes lui ont donné le nom de *Miraculum chymicum*: voyez MAGNESIE.

MIXTION. Stahl & toute son Ecole se servent de cette expression pour désigner l'union des premiers prin-

cipes dans les composés les plus simples : nous y substituons les termes de *combinaison* & de *composition* : voyez *ces mots*.

MOFETTES ou MOUFETTES. On nomme ainsi des exhalaisons ou vapeurs malfaisantes, & même meurtrieres, qui infestent les lieux souterrains, & particuliérement les mines dans lesquelles l'air n'est pas suffisamment renouvellé.

Les exemples des accidens funestes qu'ont occasionnés ces sortes de vapeurs, ne sont malheureusement que trop fréquens ; la plûpart font périr subitement les animaux & les hommes qui y sont exposés ; ensorte que souvent on n'a pas même le tems de les secourir.

Quoiqu'il y ait quelque chose de commun dans les effets que produisent ces vapeurs, & qu'elles occasionnent toutes la perte de la connoissance, une défaillance & une syncope mortelle, on observe aussi quelques différences dans leurs propriétés & dans leur maniere d'agir, suivant les lieux où elles se trouvent, ce qui peut faire présumer qu'elles ne sont pas toutes exactement de même nature.

Quelques-unes sont visibles, & paroissent sous la forme d'une espece de brouillard ; telle est celle qui se trouve dans une carriere voisine des eaux minérales de Pyremont ; & dont M. Seip, Docteur en Médecine, a donné la description dans les Transactions philosophiques. Elle a une odeur sulfureuse, & fait périr les insectes, les oiseaux, & généralement tous les animaux qui s'en approchent, avec des accidens assez semblables à ceux qu'éprouvent les animaux privés d'air sous le récipient de la machine pneumatique.

D'autres produisent les mêmes effets, quoiqu'elles soient absolument invisibles : telles sont, dit le Savant Traducteur de Lhemann, celles qui sortent d'une grotte de Hongrie, située près de Ribard, au pied des monts Crapacks : elles sont si meurtrieres, qu'elles font périr les oiseaux qui volent par-dessus en rasant la terre de trop près.

On peut mettre aussi au nombre des exhalaisons minérales malfaisantes, celles qu'on rencontre souvent dans les mines de Selgemme, en Pologne ; celles-ci paroissent

ſouvent ſous la forme de floccons, de fils, de toiles légeres, ſemblables à celles des araignées : elles ſont très-remarquables par la propriété qu'elles ont de s'enflammer ſubitement aux lampes des Ouvriers, avec un fracas & une exploſion épouvantables : elles bleſſent & tuent en un inſtant ceux qui ont le malheur d'en être atteints ; c'eſt un vrai tonnerre ſouterrain. Il s'en rencontre de pareilles dans certaines mines de charbon de terre. On leur a donné, dans certaines Provinces de France, le nom de *feu terrou*, ou celui de *feu briſon*.

Comme l'arſenic eſt le plus grand poiſon d'entre les ſubſtances minérales, qui eſt volatil, & qu'il s'en trouve une grande quantité dans preſque toutes les mines, bien des Auteurs ont cru que les mofettes étoient de nature arſenicale. Mais bien loin que cette opinion ſoit prouvée, il y a des raiſons aſſez forte de croire que ces vapeurs meurtrieres ſont d'une nature toute différente. Il eſt certain d'abord, & je l'ai éprouvé par moi-même, qu'on peut être expoſé pendant aſſez long-tems à une grande quantité de vapeurs d'arſenic ſans éprouver aucun des accidens que produiſent les mofettes, & même ſans en être ſenſiblement incommodé. En ſecond lieu, les effets que produit l'arſenic pris intérieurement, même en doſe aſſez forte, quoique terribles, & toujours funeſtes, n'ont rien de comparable pour la promptitude, avec ceux des mofettes, puiſque celles-ci font ſouvent périr en un inſtant. En troiſieme lieu, aucune obſervation ni expérience certaine n'ont conſtaté juſqu'à préſent la nature arſenicale d'aucunes mofettes ; & il eſt même démontré d'un autre côté, que pluſieurs de ces vapeurs minérales meurtrieres ne ſont autre choſe que de l'acide ſulfureux volatil.

Enfin toutes celles qui n'ont point de caractere décidé d'acide ſulfureux, ne paroiſſent être que le phlogiſtique pur, ou preſque pur, dégagé des corps ſans combuſtion : elles occaſionnent exactement les mêmes accidens que les exhalaiſons du foie de ſoufre, des charbons, & des matieres qui ſubiſſent les fermentations ſpiritueuſes & putrides. La grande inflammabilité qu'ont ces ſortes de vapeurs lorſqu'elles ſont enfermées & condenſées juſ-

qu'à un certain point, telles que sont celles des mines de charbon de terre, est une preuve presque démonstrative de cette opinion.

L'art est parvenu à imiter parfaitement ces vapeurs. On sait que lorsque les acides dissolvent les métaux imparfaits, ils enlevent à ces métaux une bonne partie de leur principe inflammable : ce principe se dissipe presque tout en vapeurs pendant ces dissolutions ; & si l'opération se fait dans un vaisseau clos, qu'on vienne ensuite à le déboucher, & à approcher une bougie allumée de son ouverture, la vapeur qui y est enfermée s'enflamme en un instant tout à la fois, & fait une explosion d'autant plus violente, qu'il y en a une plus grande quantité. C'est singulierement dans la dissolution du fer par l'acide vitriolique affoibli d'une certaine quantité d'eau, qu'on a occasion de remarquer ce phénomene. Si, au lieu de reboucher le matras après cette explosion, pour donner lieu à de nouvelles vapeurs de s'y condenser, & reproduire ensuite une nouvelle inflammation bruyante, on le laisse débouché, la dissolution continuant toujours à se faire, & qu'on approche pareillement la flamme d'une bougie de l'orifice de ce vaisseau, le phlogistique qui continue à se dégager & à se réduire en vapeurs, mais librement, & sans être condensé, continue aussi à brûler à mesure, ensorte qu'on voit subsister à l'ouverture du matras une flamme légere & bleuâtre, telle qu'est toujours celle du phlogistique, lorsqu'il n'est point dans l'état huileux.

Qaoiqu'on ne fasse communément ces expériences que par le moyen de la dissolution de la limaille de fer dans l'acide vitriolique, je ne doute nullement qu'en employant les manipulations convenables, on n'en pût faire de toutes semblables avec les autres métaux imparfaits, & sur-tout en se servant de ceux qui se dépouillent le plus facilement de leur phlogistique dans leur dissolution par les acides, tels que sont l'étain, le zinc & le régule d'antimoine. Je ne doute nullement non plus que si ces vapeurs phlogistiques qui se dégagent pendant la dissolution des métaux, étoient rassemblées en certaine quantité dans un lieu fermé, où l'air ne fût point renouvellé, elles ne produisissent les mêmes accidens mortels que les mosettes & les gas dont nous venons de parler.

Toutes ces considérations sont bien propres à faire croire que la plûpart des vapeurs souterraines si meurtrieres ne sont qu'un phlogistique devenu libre en circulant dans l'intérieur de la terre ; il provient des bitumes & du soufre qui éprouvent différentes altérations & décompositions.

Presque tous les Chymistes & Métallurgistes s'accordent à croire que les exhalaisons minérales contribuent à la production des métaux. Cette opinion est d'autant plus vraisemblable, que, comme le phlogistique est certainement un des principes des métaux, s'il est vrai que ces halaisons minérales ne soient autre chose que le principe inflammable, comme ce principe est alors en vapeurs, par conséquent très-divisé, peut-être même réduit à ses molécules primitives intégrantes, il est certainement aussi alors dans l'état le plus favorable à la combinaison : il est donc probable que lorsque ces exhalaisons rencontrent des terres disposées à les recevoir, elles s'y unissent en effet plus ou moins intimement, suivant leur nature. Et qui sait si ce n'est pas-là l'opération principale du grand mystere de la métallisation ? *Voyez* MÉTAUX & PHLOGISTIQUE.

MORTIER : c'est un instrument de Chymie très-utile pour diviser les corps, en partie par la percussion, & en partie par le broiement. Les mortiers ont la forme d'une cloche renversée ; on y met la matiere qu'on veut réduire en poudre ; on la frappe, & on l'écrase par le moyen d'une sorte de masse allongée qu'on nomme *pilon*. Les mouvemens qu'on fait faire au pilon dans le mortier, ne sont point indifférens : ils doivent varier suivant la nature des substances qu'on veut réduire en poudre. Celles qui se tassent, se pelottent, & se durcissent sous le coup de pilon, exigent qu'on fasse mouvoir souvent cet instrument circulairement, plutôt en broyant qu'en frappant ; celles qui s'échauffent par le frottement & la percussion, & qui se ramollissent par cette chaleur, demandent à être pilées très-lentement : celles enfin qui sont très-dures, & qui ne sont point susceptibles de se ramollir ni de se tasser, se pulvérisent facilement par les coups redoublés du pilon ; elles n'exigent le broyement que quand elles sont parvenues à un certain degré de finesse,

Au reste, l'habitude & la pratique en apprennent infiniment plus sur ces sortes de manipulations ; que tout ce que l'on en pourroit dire.

Comme les mortiers sont des instrumens dont on est obligé de se servir continuellement dans la pratique de la Chymie, on doit en avoir de toutes grandeurs, & de toutes les matieres avec lesquelles on en peut fabriquer: on en fait de marbre, de cuivre, de verre, de fer, de grès dur, & d'agate. La nature des substances qu'on veut piler ou broyer, détermine à se servir des uns ou des autres : il faut sur-tout avoir égard dans ce choix au degré de dureté, & à l'action dissolvante de la matiere à piler. Comme le cuivre est un métal tendre, attaquable par presque tous les menstrues, & très-nuisible à la santé, les bons Artistes ont depuis quelque-tems proscrit presque entierement l'usage de ce métal : *Voyez* DIVISION DES CORPS.

Un des principaux inconvéniens de la pulvérisation dans le mortier, c'est la poudre légere qui s'éleve souvent en grande quantité de plusieurs substances, pendant qu'on les pile. Si ce sont des matieres précieuses, cette poudre en occasionne une perte notable ; si ce sont des matieres malfaisantes, cette même poudre peut nuire beaucoup à celui qui les pile. On remédie en partie à ces inconvéniens, soit en couvrant le mortier par une peau percée d'un trou dans son milieu pour laisser passer le pilon ; soit en mouillant la matiere avec un peu d'eau quand cette addition n'y peut faire aucun tort ; soit en se mettant dans un courant d'air qui emporte la poudre loin du pileur à mesure qu'elle s'éleve ; soit enfin en se couvrant le nez & la bouche d'une toile légere pour arrêter cette poudre. Il y a des drogues tellement nuisibles, comme le sublimé corrosif, l'arsenic, les chaux de plomb, les cantharides, l'euphorbe, &c. qu'on ne doit négliger aucune de ces précautions lorsqu'on les pile, sur-tout en une certaine quantité.

Les grands mortiers doivent être établis sur un billot de hauteur convenable, pour que le mortier soit à-peu-près à la ceinture du Pileur. On suspend souvent aussi le pilon, sur-tout, lorsqu'il est grand & pesant, par une corde ou petite chaîne attachée au bout d'une perche pliante,

pliante, fixée horiſontalement au-deſſous du mortier: cette perche ſoulage conſidérablement le Pileur, parce qu'elle aide par ſon élaſticité à relever le pilon.

MOUST. On appelle ainſi les ſucs ſucrés des différens fruits ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe, & particuliérement celui des raiſins, avant qu'ils ayent commencé à ſubir cette fermentation. Ainſi le mouſt eſt à proprement parler ce que le peuple appelle du *vin doux* : *voyez* Sucs sucrés & Vin.

MUCILAGE. Le mucilage eſt une ſubſtance blanche, tranſparente, qui n'a point, ou que très-peu de ſaveur & d'odeur, dont la conſiſtance eſt épaiſſe, filante, tenace & colante lorſqu'elle eſt unie à une certaine quantité d'eau ſurabondante, qui ſe diſſout entiérement & intimement par l'eau, & qui ne donne aucune indice ni d'acide, ni d'alkali libres.

Lorſque le mucilage eſt diſſous dans une grande quantité d'eau, il n'en altére point ſenſiblement la fluidité; mais à meſure qu'on fait évaporer cette eau, elle s'épaiſſit de plus en plus; elle acquiert enfin la conſiſtance viſqueuſe de colle végétale qui eſt à proprement parler celle du mucilage.

L'évaporation continuant toujours, la liqueur s'épaiſſit de plus en plus, ſans rien perdre de ſa tranſparence: on peut la pouſſer de cette ſorte juſqu'au point que le mucilage acquiert une conſiſtance abſolument ſolide; alors il ne différe plus en rien de ce que l'on appelle *gomme*. Et ſi cette évaporation ou deſſication a été faite à un degré de chaleur qui ne ſurpaſſe pas celui de l'eau bouillante, ce mucilage ſolidifié, & devenu gomme, peut ſe rediſſoudre en entier dans l'eau, & reformer un mucilage liquide, abſolument tel qu'il étoit auparavant.

Les gommes ou mucilages ſolides, les plus durs & les plus ſecs, expoſés à l'action du feu, à l'air libre, ne ſe liquefient point, comme le font les matieres réſineuſes; ils ſe gonflent, ſe bourſoufflent, laiſſent échapper beaucoup de fumées d'abord aqueuſes, enſuite huileuſes, fuligineuſes & âcres. Cette matiere ſe noircit en même-tems, & peut alors s'enflammer, mais ce n'eſt que quand elle eſt preſque entiérement deſſéchée, & réduite fort près de l'état charbonneux.

Si l'on expose du mucilage ou de la gomme à la distillation dans les vaisseaux clos, on n'en retire, tant qu'on ne lui applique point un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, que de l'eau pure ; & la matiere qui reste après cela dans le vaisseau distillatoire paroît, au degré de siccité près, la même qu'elle étoit auparavant, preuve certaine que ce degré de chaleur ne peut enlever au mucilage, ou à la gomme, que la portion d'eau qui lui est surabondante. Mais si on outre passe ce degré de chaleur, alors on retire encore une certaine quantité de liqueur aqueuse, après quoi cette eau commence à n'être plus de l'eau pure ; elle devient peu-à-peu acide, empyreumatique : la distillation continuant toujours à un degré de feu qu'on augmente par degrés, il passe un peu d'huile épaisse & d'alkali volatil ; il reste enfin dans la cornue une quantité considérable de matiere charbonneuse, qui se brûle difficilement à l'air libre, & des cendres, desquelles on ne peut retirer que fort peu d'alkali fixe.

Les mucilages & gommes ne sont dissolubles, ni par les huiles, ni même par l'esprit de vin : ce dernier menstrue a de plus la propriété d'enlever à ces substances l'eau dans laquelle elles sont dissoutes, ensorte que si l'on mêle de l'esprit de vin avec un mucilage liquide, ou dans de l'eau chargée de gomme, cet esprit s'empare de toute l'eau de la dissolution, & force la matiere gommeuse à se séparer sous la forme d'un précipité blanc presque sec. Il est aisé de sentir que cette expérience ne peut réussir qu'autant qu'on ajoute une quantité d'esprit de vin suffisante, & que cette quantité doit toujours être proportionnée à celle de l'eau unie avec la matiere gommeuse.

Il suit de tout ce qui vient d'être dit sur les propriétés générales du principe gommeux végétal, premierement, qu'à l'exception d'une portion d'eau pure qui lui est surabondante, il ne contient aucune substance volatile au degré de chaleur de l'eau bouillante, par conséquent point d'esprits salins volatils, point d'huile essentielle, ni même d'esprit recteur, au moins en quantité sensible.

Secondement, que cette matiere gommeuse est composée d'une certaine quantité d'huile de la nature des huiles douces non volatiles indissolubles dans l'esprit de

vin, d'eau, d'acide végétal, & d'une terre extrêmement atténuée ; que l'huile principe des gommes est en petite quantité, puisqu'elles ne sont point attaquables par les dissolvans huileux ou spiritueux, & qu'elles ne s'enflamment que très-difficilement.

Troisiemement, que la portion d'huile combinée dans les gommes y est dans une union intime avec une suffisante quantité d'acide pour avoir une entiere & parfaite dissolubilité dans l'eau.

Quatriemement, que comme tous les composés, dont les principes sont à-peu-près dans ces proportions & dans cette sorte d'union, sont susceptibles de fermentation, les matieres gommeuses sont toutes fermentescibles : elles sont aussi nutritives ; & c'est ce que l'expérience confirme. Il y a néanmoins quelque différence à cet égard entre les matieres muqueuses végétales ; les unes (ce sont celles qu'on connoît plus particuliérement sous le nom de *gommes*) sont très-diaphanes, peu savoureuses, peu nutritives, & ne sont susceptibles que d'une fermentation imparfaite, passant tout de suite à la vappidité & à la moisissure ; les autres (ce sont celles que fournissent toutes les substances farineuses) sont moins transparentes, plus savoureuses, plus colantes, plus nutritives, & sont susceptibles d'une pleine fermentation spiritueuse, sur-tout quand elles ont été disposées convenablement : *Voyez* BIERRE.

Quoique la présence du mucilage ne soit pas également sensible dans tous les végétaux & dans toutes leurs parties, on peut néanmoins le regarder comme universellement répandu dans tout le regne végétal. Les plantes, ou les parties des plantes dont on ne tire point de mucilage par le procédé ordinaire, fournissent toutes dans une matiere extractive & cette matiere extractive renferme toujours une certaine quantité de substance mucilagineuse qui reste confondue avec les matieres salines & savonneuses : on pourroit même l'en séparer par des moyens plus recherchés, & sur-tout par l'application convenable de l'esprit de vin.

L'usage de la matiere mucilagineuse paroît être dans le regne végétal exactement le même que celui de la matiere gélatineuse dans le regne animal. Ces deux subs-

tances, qui se ressemblent à bien des égards, sont l'une & l'autre singuliérement nutritives & réparatrices. Aussi la nature a-t'elle grand soin de pouvoir abondamment de mucilage toutes les parties de plantes qui en ont besoin, & même d'en produire une quantité surabondante à l'accroissement & à l'entretien de chaque individu. Cette surabondance de matiere nutritive est mise en réserve avec économie dans les végétaux comme dans les animaux, pour servir à la génération & à la production de nouveaux individus de la même espece.

Il est évident que la semence & les œufs des animaux ne sont autre chose qu'une provision de matiere gélatineuse destinée à la production & à la nutrition de leurs petits. Il en est exactement de même de toutes les semences & amandes des végétaux; leurs graines sont leurs œufs: aussi ces graines contiennent-elles toutes une si grande quantité de mucilage, qu'il suffit de les faire tremper, tout au plus cuire dans l'eau, pour retirer du mucilage en abondance.

Les unes, comme celles qu'on nomme *semences émulsives*, fournissent facilement dans l'eau une bonne quantité de l'espece de mucilage transparent, moins nourrissant & moins colant, dont nous avons parlé; mais elles contiennent outre cela une quantité considérable d'huile douce qu'on peut tirer par la seule expression: les autres (ce sont celles qu'on nomme *graines farineuses*) étant broyées & cuites dans l'eau, se réduisent presque entiérement en colle ou bouillie, laquelle n'est autre chose que l'espece de mucilage plus fort & plus nourrissant, dont nous avons parlé. Ces dernieres ne contiennent point d'huile surabondante qu'on puisse tirer par la seule expression, comme des premieres; mais il est entre une plus grande quantité dans la composition de leur mucilage. Ainsi ces deux especes de semences contiennent les mêmes matériaux, avec cette différence qu'une grande portion de l'huile douce, qui est à part dans les amandes émulsives, se trouve combinée dans les graines farineuses.

Il y a encore une espece très-nombreuse de graines qu'on nomme *légumineuses*; elles contiennent une farine moins mucilagineuse que les farineuses proprement dites, mais elles sont pourvues, outre cela, d'une plus ou moins grande

quantité de ſubſtance ſavoreuſe, & même ſucrée, laquelle eſt encore une ſorte de mucilage, & une matiere vraiment nutritive : *Voyez* SUCRE.

Les racines ſont auſſi, dans beaucoup de plantes, des parties remplies d'une grande quantité de mucilage ou de matieres ſucrées; quelques-unes ſont farineuſes. Ce ſont ſur-tout les racines des plantes vivaces qu'on trouve remplies de ces ſubſtances nutritives, & c'eſt ſans doute parce qu'elles doivent reproduire la plante toute entiere qu'elles en ſont ſi abondamment pourvues.

Rien n'eſt ſi facile que d'obtenir du mucilage des ſubſtances végétales dont on vient de parler : il ſuffit pour cela de faire infuſer ou légerement bouillir dans l'eau celles qui en contiennent le plus, comme ſont la graine de lin, la ſemence de *pſillium*, les pepins de coing, les racines de guimauve, &c.; en fort peu de tems l'eau devient viſqueuſe, filante & colante comme du blanc d'œuf. L'eau & le degré de chaleur qu'on emploie pour l'extraction des mucilages ne peuvent leur cauſer aucune altération, ainſi on eſt aſſuré de les obtenir exactement ſemblables à ce qu'ils ſont dans le végétal même.

Il y a beaucoup d'arbres dont il ſort naturellement une grande quantité de mucilage, lequel ſe deſſéchant par l'action de l'air & du ſoleil, forme les gommes, ce ſont ſur-tout les acacias, les amandiers, les pêchers, les abricotiers, les pruniers, & même les poiriers & les pommiers qui ſont ſujets à cela. Cette exudation de ſubſtance nutritive, qu'on pourroit regarder comme occaſionnée par une ſurabondance de ſuc nourricier, ne viendroit-elle pas plutôt d'engorgemens & d'obſtructions dans les vaiſſeaux dans leſquels il doit couler ? Ce qui doit faire croire que cette exudation de gomme n'eſt que la ſuite d'une maladie de l'arbre, c'eſt que tous ceux dont il découle ainſi beaucoup de gomme, languiſſent, ſe deſſéchent, & meurent enfin avec tous les ſymptômes d'un arbre qui périt par défaut de nourriture.

Les matieres gommeuſes & mucilagineuſes ſervent à beaucoup d'uſages différens : on emploie les gommes dans pluſieurs Arts, tels que la teinture, la peinture en

détrempe : on s'en sert pour donner du lustre & de la fermeté à beaucoup d'étoffes.

Les mucilages sont les remedes les plus relachans, adoucissans & émolliens que connoisse la Médecine. Mais si l'on prend le nom de matiere mucilagineuse dans son sens le plus étendu, & qu'on le donne, comme cela est assez convenable, à toute la substace farineuse & sucrée des végétaux, alors les avantages dont on vient de parler ne sont rien en comparaison de l'utilité infinie que nous en retirons, puisque c'est cette substance qui fait la matiere premiere, & même unique de nos alimens, soit que nous la tirions directement des graines & des racines des végétaux que nous mangeons, soit qu'elle ait servi d'abord de nourriture aux animaux dont nous nous nourrissons nous-mêmes.



NAP NIT

NAPHTE. On désigne par ce nom le pétrole le plus blanc, le plus volatil & le plus ténu, soit que cette huile bitumineuse ait ces qualités naturellement, soit qu'on les lui ait données par la rectification : *Voyez* PÉTROLE & BITUMES.

NATRUM ou NATRON : c'est un sel alkali naturel, de la nature de l'alkali minéral ou marin, qu'on trouve cristallisé en Egypte ou dans quelques autres pays chauds, dans les fables qui bordent certains lacs d'eau salée. Cette cristallisation se fait par l'évaporation spontanée de cette eau. Comme cette même eau contient encore d'autres sels que l'alkali minéral, le *natrum* n'est point l'alkali minéral pur, & se trouve naturellement mêlé avec quelques autres matieres salines, & particuliérement avec du sel commun. On prétend que ce sel est le nitre des Anciens : au reste il est peu connu & peu usité dans ce pays-ci. La soude & le sel qu'on en retire, étant de même nature que le *natrum*, suffisent pour tous les usages auxquels on pourroit employer ce sel étranger : *Voyez* ALKALI MINÉRAL.

NEIGE D'ANTIMOINE : ce sont les fleurs du régule d'antimoine : *Voyez* FLEURS DE RÉGULE D'ANTIMOINE.

NITRE ou SALPETRE. Le nitre est un sel neutre, composé de l'acide particulier nommé *acide nitreux*, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali fixe végétal.

Ce sel a une saveur salée un peu fraîche, suivie d'un arriere goût qui n'est point agréable ; il se dissout facilement dans l'eau, mais en quantité infiniment plus grande dans l'eau bouillante que dans l'eau froide : il est par conséquent du nombre de ceux qui se cristallisent plutôt par refroidissement que par évaporation. Ainsi, si l'on veut avoir des beaux cristaux de nitre, il faut faire dissoudre ce sel dans l'eau, & en charger cette eau, à l'aide de la chaleur, d'une plus grande quantité qu'elle

n en peut tenir dissous à froid. En laissant ensuite refroidir cette dissolution de nitre, il s'y formera une grande quantité de cristaux qui seront d'autant plus gros & plus beaux, que l'opération aura été faite plus en grand, & que le refroidissement aura été plus lent.

Les cristaux de nitre sont des solides allongés, dont toutes les grandes faces sont paralleles ; ce sont des especes de prismes rayés dans le sens de leur longueur par des rainures paralleles.

L'acide & l alkali dont est composé le nitre, sont unis ensemble d'une maniere assez intime pour que ce sel puisse être regardé comme un sel neutre parfait : il n'est point déliquescent, & retient bien l'eau de sa cristallisation, ce qui lui donne la propriété de conserver sa transparence, même dans un air sec, & de ne point devenir farineux.

Le nitre est un des sels neutres les plus fusibles ; il se liquéfie par une chaleur bien inférieure à celle qui est nécessaire pour le faire rougir, & reste en fonte tranquille sans se boursouffler. Si on laisse refroidir & figer le nitre après qu'il a été ainsi fondu, soit qu'on ne l'ait pas fait rougir, soit qu'on l'ait fait rougir dans cette fonte, il se coagule en masse solide, sonnante, demi-transparente ; & c'est alors ce qu'on nomme *crystal minéral.* Ce nitre fondu, ou crystal minéral, a exactement, à l'arrangement de la cristallisation près qu'il ne peut plus avoir, toutes les mêmes propriétés qu'a le nitre cristallisé. M. Baumé a observé que dans la fusion le nitre ne perd point, ou du moins presque point d'eau de cristallisation, puisqu'on retrouve à peu-près de même poids de crystal minéral, qu'on a fait fondre de nitre.

Il suit de-là que la liquéfaction du nitre ne doit pas être attribuée, même dans les premiers instans, à l'eau de sa cristallisation, comme cela arrive au sel de Glauber, & à beaucoup d'autres sels, mais qu elle est une vraie fusion dès son principe, & que si le nitre a une très-grande fusibilité, c'est à l'eau qui entre dans la composition de ce sel, comme sel, & non pas comme cristallisé, qu'on doit l'attribuer : aussi le crystal minéral est-il fusible comme le nitre même. Il y a lieu de croire néanmoins que la fusibilité du nitre dépend aussi beaucoup du prin-

cipe inflammable qui entre dans sa composition, & particulierement dans celle de son acide. *Voyez* ACIDE NITREUX.

Lorsqu'on tient le nitre en fusion à un degré de chaleur modéré, & de maniere qu'il n'ait point de contact avec aucune matiere inflammable, ni même avec la flamme, il y reste sans éprouver d'altération bien sensible; mais si on le tient dans un grand feu, il s'alkalise de plus en plus, parce qu'alors la flamme ou le phlogistique embrasé le pénétre, même en passant à travers du creuset, ce qui suffit pour détruire l'acide de ce sel: *Voyez* ACIDE NITREUX, & DÉTONATION DU NITRE.

C'est à cause de cette propriété qu'à le nitre de s'alkaliser par la seule action du grand feu, que ce sel mêlé avec les sables & les cailloux, le fait fondre & les vitrifie à-peu-près comme les alkalis purs: il n'est pas impossible néanmoins qu'une partie considérable de l'acide du nitre ne reste dans la vitrification, & même ne contribue beaucoup à la fusion. *Voyez* VITRIFICATION.

Toutes les substances qui contiennent du phlogistique fixé jusqu'à un certain point, & néanmoins susceptible de combustion, étant chauffées avec le nitre jusqu'à l'incandescence, accélerent considérablement l'alkalisation de ce sel, & la rendent complette, si elles sont en quantité suffisante: & réciproquement, le nitre accélere beaucoup, & acheve la calcination ou combustion de ces substances, parce que son acide fait brûler leur phlogistique, & se brûle lui-même avec son principe inflammable.

Cette alkalisation du nitre se fait avec ou sans détonnation sensible, suivant l'état, la quantité & le mêlange plus ou moins intime des matieres inflammables; & le nitre décomposé ou alkalisé de cette maniere, est nommé assez ordinairement *nitre fixé* par telle ou telle substance, par exemple, *nitre fixé par le tartre*, *nitre fixé par les charbons*, lorsqu'il est alkalisé par le tartre ou par les charbons. Ce nom de nitre fixé est assez impropre; car lorsque l'opération a été bien faite, ce qui reste après l'opération ne contient plus rien de nitreux, mais seulement l'alkali du nitre, avec la cendre ou la terre de la matiere inflammable qui a servi à faire cette alkalisation.

Les phénomenes que présente le nitre lorsqu'on le décompose par l'interméde du phlogistique, sont nombreux & intéressans : on en trouvera le détail & l'explication au mot DÉTONNATION DU NITRE.

Le nitre est susceptible d'être décomposé aussi par plusieurs autres substances, qui sont, l'acide vitriolique pur, ou même engagé dans une base soit terreuse, soit métallique quelconque, le sel sédatif, l'arsénic & l'acide phosphorique. Mais aucune de ces substances n'agit sur le nitre, à la maniere du phlogistique ; elles ne détruisent point son acide, comme il le fait, mais le dégagent & le séparent seulement d'avec son alkali. D'où il suit, 1°. qu'après la décomposition du nitre par l'interméde de ces matieres salines, ce n'est point son alkali seul qui reste, mais une combinaison de ce même alkali avec la substance qui a servi à la décomposition; 2°. que si l'on fait l'opération dans des vaisseaux propres à la distillation, on obtient l'acide nitreux qui a été séparé d'avec son alkali : *voyez*, pour les détails de ces opérations, *les mots* ESPRIT DE NITRE, SEL NEUTRE ARSENICAL, SEL SÉDATIF, & PHOSPHORE.

La Nature ne nous fournit qu'une fort petite quantité de nitre tout formé, en comparaison de ce que nous en employons tous les jours à différens usages : on trouve du nitre tout cristallisé dans certains endroits des Indes; & comme on l'enleve de dessus les terres ou les pierres avec des especes de balais ou des houssoirs, on le nomme *nitre*, ou *salpêtre de houssage*. Il y a plusieurs plantes dont on peut retirer aussi une quantité sensible de nitre bien caractérisé. Ce sont-là les deux seules especes de nitre naturel. Tout le reste du nitre n'est que commencé par la Nature, il se trouve dans les murailles des vieux édifices; il faut que l'Art acheve, l'en retire & le purifie, comme nous allons l'expliquer, après avoir fait quelques réflexions sur la génération de ce sel.

Comme le nitre, ni même l'acide nitreux engagé dans une base quelconque, ne se trouve nulle part formé de tout tems en grand amas & provision, ainsi que cela a lieu pour les acides vitrioliques ou marins, mais qu'on le rencontre seulement produit au bout d'un certain tems, dans des endroits où il n'y avoit d'abord pas un

ſeul atôme de ce ſel, il eſt évident qu'il ſe produit habituellement par le concours des circonſtances favorables à ſa formation.

Quelques Chymiſtes & Phyſiciens, fondés ſur ce qu'on ne retire ordinairement le nitre que des matieres qui ont été long-tems expoſées à l'air, ont cru que l'acide nitreux exiſtoit tout formé, comme les deux autres acides minéraux; qu'il étoit répandu dans l'air, & qu'il ne faiſoit que ſe dépoſer ſucceſſivement dans les matieres propres à le recevoir. Mais cette opinion eſt abſolument abandonnée, ſur-tout par les Chymiſtes, depuis qu'ils ſe ſont aſſurés par expérience, que lorſqu'on expoſe long-tems à l'air les ſubſtances les plus propres à recevoir & à retenir l'acide nitreux, telles, par exemple, que de l'alkali fixe, on n'obtient point pour cela la moindre particule de nitre. Des linges imbibés d'alkali fixe, & expoſés en plein air, de maniere qu'ils ſoient bien iſolés, ſe trouvent à la vérité quelquefois au bout d'un certain tems remplis de cryſtaux d'un ſel neutre; mais ce ſel eſt du tartre vitriolé, & non pas du nitre.

Il eſt conſtant, d'un autre côté, que le nitre ou l'acide nitreux engagé dans une baſe quelconque ne ſe trouve jamais que dans des endroits qui ont pu être imprégnés de ſucs végétaux ou animaux: de-là vient qu'on n'en rencontre point dans aucun des endroits inacceſſibles à ces matieres, telle qu'une très-grande élévation dans l'air, ou une très-grande profondeur dans l'intérieur de la terre.

M. Lémery le fils, frappé de ces conſidérations, & s'appuyant d'ailleurs ſur un grand nombre d'analyſes de matieres végétales & animales dans leſquelles on obtient des ſels nitreux ou du nitre parfait, on a conclu que ce ſel exiſtoit naturellement tout formé dans les individus de ces deux regnes, qui en ſont, ſuivant lui, la ſource commune. Il explique, dans les Mémoires qu'il a donnés ſur cette matiere, comment le nitre, ou plutôt l'acide nitreux, qu'on n'apperçoit pas d'abord, ni en grande quantité, ni d'une maniere bien ſenſible dans les végétaux & les animaux, peut être développé par l'action de l'air & par le mouvement de fermentation qui s'excite dans ces corps compoſés après qu'ils ont ceſſé de vivre.

Mais ce ſentiment, quoiqu'aſſez ſpécieux, eſt ſujet à

de grandes difficultés ; car les végétaux & les animaux ne sont point des êtres permanens ; ils naissent & périssent continuellement : ils ne doivent donc la propre substance dont ils sont composés qu'aux principes qu'ils ont tirés de la terre & de l'air. On peut donc objecter à M. Lémery que le nitre qu'on trouve dans les végétaux & les animaux leur est étranger, & qu'il vient de la terre & de l'air.

Cette objection est d'autant mieux fondée, qu'il est de fait que les plantes les plus nitreuses ne contiennent jamais une quantité constante & égale de nitre, & qu'on en retire toujours beaucoup plus de celles qui ont pris leur accroissement dans les terres où le nitre se trouve en abondance, que de celles qui ont crû dans les terreins les moins nitreux. D'ailleurs, on a beau laisser putréfier des substances végétales & animales, on n'y appercevra jamais une plus grande quantité de nitre, à moins qu'elles n'aient été exposées à l'air, & mêlées avec des matieres terreuses & pierreuses. Les matieres végétales & animales ne contiennent donc point le nitre ou l'acide nitreux tout formé, si ce n'est accidentellement : elles ne contiennent donc pas même tous les matériaux qui doivent concourir à sa production ; & il résulte seulement de tout cela, que leur concours est nécessaire à cette production.

Le troisieme sentiment sur l'origine du nitre est celui de Stahl. Ce Chymiste, qui pensoit avec Beccher qu'il n'y a qu'un seul acide primitif, savoir le vitriolique, auquel tous les autres doivent leur origine, pensoit donc que l'acide nitreux n'est autre chose qu'un acide vitriolique métamorphosé par l'union qu'il contracte avec quelqu'autre principe. Ce principe, selon lui, est le phlogistique ; & le mouvement de la putréfaction & le moyen dont la nature se sert pour combiner cet acide avec le principe inflammable des matieres qui subissent la putréfaction, dans la proportion & de la maniere convenables pour lui donner le caracte spécifique l'acide nitreux.

Ce sentiment est celui de tous, qui a le plus de vraisemblance ; car, sans compter les analogies qui se trouvent entre l'acide nitreux & l'acide vitriolique sulfureux ou phlogistiqué, la plûpart des circonstances de la naissance du nitre semblent en être de nouvelles preuves.

Il paroît d'abord que l'athmoſphere contient de l'acide vitriolique, ou du moins quelque matiere qui n'en eſt pas exempte, & qui le laiſſe dépoſer dans les baſes avec leſquelles il a de l'affinité. En ſecond lieu, le nitre ne ſe rencontre jamais que dans des terres ou pierres qui ont été imbibées de ſucs végétaux ou animaux ; & il faut que ces ſucs y ayent ſéjourné aſſez long-tems pour avoir éprouvé la putréfaction dans toute ſon étendue.

En troiſieme lieu, Meſſieurs Mariote & Lémery ont expoſé à l'air pur, pendant très-long-tems, des terres & pierres très-fertiles en nitre, après les avoir bien dépouillées de tout celui qu'elles contenoient, & il ne s'y eſt point formé de nouveau titre, parce qu'elles n'avoient pu être abreuvées de nouveau des ſucs végétaux & animaux.

Enfin l'Académie des Sciences de Berlin ayant propoſé, il y a quelques années, pour le ſujet de ſon prix, de ſe déterminer l'origine & les principes du nitre, le Docteur Pietchs, qui a remporté ce prix, dit dans ſa Diſſertation, qu'ayant imbibé d'urine & d'acide vitriolique une pierre calcaire, & l'ayant laiſſé expoſée à l'air pendant quelque-tems, il l'a trouvée après cela toute remplie de nitre. Cette expérience eſt tout-à-fait favorable au ſentiment de Stahl, que M. Pietchs adopte entiérement dans ſon Mémoire.

Il eſt vrai qu'une partie des obſervations que nous venons de rapporter s'accordent auſſi avec le ſentiment de M. Lémery. Mais que le nitre ſe produiſe dans les végétaux & les animaux pendant leur vie, comme le croit ce Chymiſte, ou bien qu'une partie des principes de ces ſubſtances ſe combinant après coup avec l'acide vitriolique répandu dans l'air, ou préexiſtant dans les terres & pierres, comme le dit Stahl ; il en réſulte toujours que ce ſel n'exiſte point tout formé & en grande quantité dans la nature, comme les acides vitriolique & marin, mais qu'il s'engendre & ſe produit de jour en jour par le concours des circonſtances favorables à ſa formation.

Il eſt bon d'obſerver, au ſujet des principes & de la production de l'acide nitreux, que comme il eſt démontré que les matieres ſuſceptibles de putréfaction ſont néceſſaires pour le former, & qu'il n'y a que les ſubſtances végétales & animales qui ſoient ſuſceptibles de putréfac-

tion, il s'ensuit que cet acide appartient également aux trois regnes de la nature.

L'acide nitreux ne se rencontre point ordinairement à nud; il n'affecte point non plus de base particuliere comme l'acide marin : mais à mesure qu'il s'engendre il se combine avec les matieres qu'il peut dissoudre, & qui se trouvent à sa portée ; ainsi quelquefois il est uni avec un alkali fixe, & forme par conséquent du nitre ordinaire, tels sont le salpêtre de houssage & le nitre des plantes : mais le plus souvent il est combiné avec des terres absorbantes, parce qu'il en rencontre beaucoup dans les endroits où il se forme le plus abondamment : c'est donc sous la forme de titre à base terreuse qu'on le rencontre ordinairement.

Les endroits les plus favorables à la production du nitre sont les habitations des hommes & des animaux, & particulierement les lieux bas & un peu humides, comme les caves, les cuisines, les étables, les écuries, les latrines & autres de cette espece qui sont sujets à être impregnés de matieres végétales & animales, qui ont habituellement une humidité favorable à la putréfaction, enfin qui sont à l'abri des pluies, capables de dissoudre & d'entraîner le nitre à mesure qu'il seroit formé.

Ces sortes de bâtimens sont les vraies nitriaires : lorsqu'ils sont vieux, leurs décombres & leurs plâtras sont tout remplis de nitre. Mais ce nitre n'est, comme on vient de le dire, que du nitre à base terreuse, lequel n'est point ou presque point susceptible de cristallisation & de détonnation : or ce sont deux qualités essentielles dans le nitre pour les principaux usages auxquels on l'emploie, & qu'il ne peut avoir qu'autant qu'il est à base d'alkali fixe. D'ailleurs, le nitre des plâtras est mêlé d'une assez grande quantité de sel commun qui vient aussi des matieres végétales & animales, & de quelques matieres hétérogenes qui en altérent la pureté. Le travail qu'on fait sur les plâtras pour en retirer du nitre parfait a donc pour but de fournir à ce sel une base de sel alkali fixe, & de le débarrasser des matieres hétérogenes qui altérent sa pureté. Voici de quelle matiere on remplit ces objets.

On concasse les plâtras nitreux ; on les mêle avec à-peu-près autant de cendres de bois ; on met ce mêlange dans des tonneaux rangés les uns auprès des autres sur une

même ligne, posés verticalement sur un de leurs fonds, & soutenus à environ deux pieds au-dessus de la terre. Au bas de chaque tonneau il y a un trou dans lequel sont engagées des pailles, précisément comme pour couler la lessive. On verse de l'eau dans le premier tonneau : cette eau se charge de tout ce qu'il y a de salin dans le mêlange, & coule dans un baquet placé sous le tonneau, & destiné à la recevoir : on reverse cette même eau successivement dans les autres tonneaux ; & de cette maniere elle se charge de plus en plus des matieres salines. Les Salpêtriers observent toujours de faire passer les plus fortes lessives, en finissant, dans un tonneau qui contient des matieres neuves ; & de même avant que de quitter un tonneau dont la matiere est déjà presque épuisée, ils y passent la premiere eau toute pure. Par ces manœuvres, qui sont très-bien entendues, ils obtiennent une lessive aussi chargée qu'elle puisse l'être, & ils parviennent à épuiser entierement leurs plâtras de tout le nitre qu'ils contenoient.

Le lessive de nitre ainsi préparée est portée dans de grandes chaudieres de cuivre, dans lesquelles on la fait bouillir & évaporer, pour donner lieu à la cristallisation des sels. Comme les deux sels cristallisables que contient cette lessive, sont du sel commun & du nitre, & que le premier de ces sels ne se cristallise que par évaporation, & le second seulement par le refroidissement ; c'est du sel commun qui se cristallise d'abord pendant l'évaporation même, il se dépose en petits crystaux cubiques au fond de la chaudiere par le mouvement de l'ébullition. Les Salpêtriers l'appellent *le grain* : ils le retirent à mesure avec de grandes cuillers, & les mettent égouter dans un panier suspendu pour cela au-dessus de la chaudiere : ils continuent cette évaporation en enlevant toujours le grain à mesure qu'il se forme, jusqu'à ce que la liqueur soit arrivée au point qu'il puisse se cristalliser beaucoup de nitre par le refroidissement ; & pour reconnoître si elle est à ce point : ils en font refroidir une petite quantité de tems en tems : lorsqu'ils voient qu'il se cristallise une suffisante quantité de nitre, ils mettent toute la liqueur de la chaudiere dans de grandes bassines de cuivre qu'ils portent dans un endroit destiné à cela.

Comme cette liqueur est alors extrêmement chargée

de nitre, & que le refroidiſſement ſe fait aſſez promptement, la plus grande partie de ce ſel ſe coagule au fond des baſſines en maſſes informes, compoſées d'une infinité de petites éguilles de nitre ; mais il y a aſſez ſouvent à leur ſurface ſupérieure de gros cryſtaux de nitre aſſez réguliers : ils les nomment *nitre en baguettes*.

Il reſte dans ces baſſines une aſſez grande quantité de liqueur qui ne peut plus laiſſer criſtalliſer le nitre qu'elle contient qu'après avoir été évaporée de nouveau. On raſſemble donc cette liqueur pour continuer à la faire évaporer, & pour en tirer de nouveau nitre, d'une maniere toute ſemblable à celle dont on vient de parler : on continue à la traiter ainſi juſqu'à ce qu'elle refuſe de fournir des cryſtaux par refroidiſſement : elle eſt alors très-rouſſe & très-âcre ; elle s'appelle *eau mere de nitre*.

Cette eau mere eſt compoſé preſque entiérement de nitre & de ſel commun à baſe terreuſe, ce qui vient ſans doute de ce qu'on ne mêle point une aſſez grande quantité de cendres dans la leſſive des plâtras nitreux : on pourroit par conſéquent éviter cette eau mere en mêlant une ſuffiſante quantité de cendres avec ces plâtras pour décompoſer tout ce qu'ils contiennent de ces ſels à baſe terreuſe, & par ce moyen il ne reſteroit, après toutes les évaporations & criſtalliſations, qu'une fort petite quantité d'eau rouſſe chargée de matieres graſſes.

On pourroit auſſi, en n'employant d'abord que la quantité ordinaire de cendres, traiter l'eau mere du nitre à part, en y mêlant une quantité ſuffiſante de leſſive alkaline qui feroit précipiter la terre des ſels terreux que contient cette matiere ; on obtiendroit cette terre blanche qu'on nomme *magnéſie de nitre* ; & le nitre à baſe terreuſe, étant changé par-là en nitre à baſe d'alkali fixe, ſe retireroit facilement par criſtalliſation. Mais les Salpêtriers n'emploient ni l'un ni l'autre de ces moyens. Leur eau mere n'eſt cependant point perdue pour cela ; ils amaſſent ſous de grands hangards les plâtras qu'ils ont épuiſés par la leſſive, & répandent leur eau mere ſur ces même platras : au bout d'un certain tems ils les traitent une ſeconde fois comme des plâtras neufs, c'eſt-à-dire, que par l'addition d'une nouvelle quantité de cendres, ils en retirent encore beaucoup de nitre. Il eſt aiſé de ſentir que cette manœuvre

vre revient précisément à l'une de celles que nous avons proposées. *Voyez* les mots EAUX MERES, MAGNÉSIE, NITRE A BASE TERREUSE, SEL COMMUM A BASE TERREUSE.

Le nitre qu'on obtient par les cristallisations dont on vient de parler, est roux & sali par l'eau de sa dissolution qui a cette couleur : de plus, quoique le sel commun ne se cristallise point par le seul refroidissement, il s'en cristallise toujours une certaine quantité qui se mêle avec le nitre, tant à cause de l'évaporation qui continue à se faire de la liqueur jusqu'à ce qu'elle soit tout-à-fait refroidie, que parce que le nitre en entraîne toujours une portion dans sa cristallisation.

Ce nitre, que les Salpêtriers nomment *nitre de la premiere cuitte*, est donc impur, alteré par le mêlange des sels à base terreuse & du sel commun, ce qui le rend peu propre aux usages auxquels on l'emploie, comme on le verra ci-après. Pour le purifier on le fait dissoudre dans l'eau pure, & on procéde à une seconde cristallisation par refroidissement : & comme dans cette seconde cristallisation la proportion du nitre, par rapport au sel commun & aux sels à base terreuse, est infiniment plus grande que la premiere fois, ensorte que lorsque la liqueur est au point de la cristallisation du nitre, elle est bien éloignée d'être au degré d'évaporation nécessaire pour celle du sel commun, il est évident que le nitre qu'on obtient dans cette seconde opération est infiniment plus pur que celui de la premiere ; il est aussi beaucoup plus blanc : les Salpêtriers le nomment *de la seconde cuitte*. C'est celui qu'emploient les Distillateurs d'eau-forte, pour l'eau-forte ordinaire.

Mais ce nitre de la seconde cuitte n'est pas encore assez pur pour qu'on en puisse faire de bonne poudre à canon, c'est pourquoi on le purifie de même par une troisieme cuitte ou cristallisation. C'est alors le plus pur qu'on trouve dans les Arsenaux & dans le Commerce, il est de la plus grande beauté & de la plus grande blancheur. Mais les Chymistes ne le trouvent souvent point encore assez pur pour certaines opérations délicates, & le font cristalliser une quatrieme fois.

Pour bien entendre la théorie du travail de l'extraction

& purification du nitre, il est essentiel de lire l'article CRISTALLISATION DES SELS.

Il est remarquable qu'on ne trouve aucunes terres ni pierres nitreuses qui ne contiennent aussi une quantité assez considérable de sel commun. Feu M. Petit le Médecin, qui a donné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences une fort bonne Description du travail des Salpêtriers, dit que la quantité de sel commun qu'on obtient dans ce travail est à-peu-près le quart de celle du nitre ; elle est même vraisemblablement plus considérable, si l'on y comprend, comme cela est à propos, la portion de sel commun à base terreuse qui est contenue dans l'eau mere du nitre.

Ce sel commun est déposé dans les terres & pierres nitreuses par les matieres végétales & animales dont les sucs doivent nécessairement concourir à la génération du nitre, & qui en contiennent toutes naturellement une qnantité plus ou moins grande. La présence de ce sel commun dans tous les endroits nitreux a fait croire à quelques Chymistes que c'étoit son acide qui se transformoit en acide nitreux. J'ai même oui dire qu'un Particulier avoit le secret de transformer le sel commun en nitre, & qu'il avoit proposé d'en fournir à fort bon marché : tout cela demanderoit que les Chymistes en fissent un examen plus particulier.

On ne fait aucun usage dans ce Pays-ci du sel commun que fournit la fabrication du salpêtre : les Fermiers généraux ont l'attention de faire rendre compte exactement aux Salpêtriers, & de le faire jetter dans la rieviere ; c'est pourquoi on ne se donne pas la peine de le purifier. Cette purification seroit d'ailleurs fort difficile, parce qu'il se forme pendant la fabrique du salpêtre une portion de sel fébrifuge de Sylvius par l'union de l'alkali végétal des cendres avec l'acide du sel marin à base terreuse, & que le sel fébrifuge a des propriétés toutes semblables à celles du sel marin ordinaire, & n'en différe presque que par sa saveur qui est tout-à-fait désagréable.

L'usage du nitre est très-étendu dans la Médecine, dans la Chymie & dans les Arts. Il doit paroître étonnant à ceux qui ne sont que peu initiés dans la Chymie, que ce sel si inflammable, qui paroît tout de feu, soit cepen-

dant employé en Médecine comme un grand diurétique, & comme calmant & rafraîchissant : il est certain cependant qu'il posséde toutes ces vertus. Les meilleurs Médecins l'ordonnent tous les jours avec succès à la dose depuis dix ou douze grains jusqu'à un demi-gros dans une pinte de boisson appropriée. On pourroit sans aucun danger le faire prendre en dose beaucoup plus considérable, car ce sel, qui est parfaitement neutre, est très-doux : mais on a remarqué qu'il produit mieux les effets qu'on en attend, lorsqu'on n'en fait prendre que la quantité dont on vient de parler.

Indépendamment de l'acide nitreux que fournit le nitre, lequel est un des plus grands agens de la Chymie, on emploie encore le nitre même dans une infinité d'opérations chymiques La propriété qu'il a de détonner avec les corps qui contiennent du phlogistique, de hâter considérablement leur calcination, & singulierement celle des métaux imparfaits, le rend utile pour la purification de l'or & de l'argent, lorsqu'ils sont altérés par le mêlange de ces métaux. Comme le nitre s'alkalise promptement & facilement, on le fait entrer dans la composition des flux réductifs, ou simplement fondans : on s'en sert aussi avec succès dans la vitrification ; enfin il peut servir par sa détonnation à décéler la présence du principe inflammable des différentes substances, dans les recherches & expériences de Chymie.

Mais l'usage, sans contredit, le plus considérable du nitre, & qui en fait faire une consommation immense, c'est la poudre à canon ou à tirer, dans la composition de laquelle ce sel entre en très-grande quantité. Il faut qu'il soit de la plus grande pureté pour être employé à cet usage. *Voyez* POUDRE A CANON, & POUDRE FULMINANTE.

NITRE ALKALISÉ : c'est l'alkali fixe qui reste après que l'acide du nitre a été détruit par sa détonnation avec une matiere inflammable quelconque : cet alkali se nomme plus ordinairement *nitre fixé* : voyez *ce mot*.

NITRE AMMONIACAL : c'est un sel neutre qui résulte de la combinaison de l'acide nitreux jusqu'au point de saturation avec l'alkali volatil. *Voyez* AMMONIAC (SEL NITREUX.)

NITRE CALCAIRE ou A BASE TERREUSE CALCAIRE. Le nitre calcaire eſt un ſel neutre compoſé de l'acide nitreux compoſé juſqu'au point de ſaturation avec une terre calcaire. On nomme communément ce ſel *nitre à baſe terreuſe*, parce qu'on n'a point encore fait d'attention aux combinaiſons de l'acide nitreux avec les autres eſpeces de terres.

L'acide nitreux diſſout avec la plus grande activité toutes les terres & pierres calcaires , calcinées ou non calcinées ; il en diſſout même une très-grande quantité, & ſans aucun réſidu lorſque ces matieres ſont bien pures. Il réſulte de cette combinaiſon un ſel neutre de nature très-déliqueſcente. Ce ſel n'eſt point ſuſceptible d'une vraie criſtalliſation : il a une ſaveur piquante , âcre & très-amere. Si on le fait évaporer juſqu'à ſiccité il devient ſolide ſous l'apparence d'une matiere terreuſe ; & ſi on le traite comme le nitre à baſe de ſel alkali avec des corps inflammables , il ne détonne point , ou ne fait qu'une détonnation fort foible & fort imparfaite.

Toutes ces propriétés du nitre à baſe terreuſe viennent du peu d'adhérence de ſon acide avec ſa terre. Cette adhérence eſt ſi foible , que ſi on ſoumet ce ſel à la diſtillation dans une cornue, on en retire d'abord un flegme acidulé , & enſuite , en augmentant le feu , on fait partir tout ſon acide, à l'exception d'une petite portion qui reſte ſur la fin plus adhérente , mais qu'on peut enlever auſſi ſans intermède par une calcination à feu ouvert.

M. Pott , qui a fait un examen particulier de la combinaiſon de l'acide nitreux avec la chaux vive , a obſervé qu'en retirant ainſi par la diſtillation de cet acide d'avec la chaux , & le recohobant pluſieurs fois de ſuite , on parvient à cauſer à cet acide des altérations remarquables : il a obtenu, dans les expériences qu'il a faites ſur cette matiere , un ſel nitreux ſuſceptible de criſtalliſation , & d'une détonnation plus ſenſible que le nitre ordinaire à baſe terreuſe , ce qui eſt très-remarquable : cela pourroit faire ſoupçonner qu'une partie de l'acide nitreux & de ſon principe inflammable ſe combineroient avec la chaux , de maniere à lui donner un caractere d'alkali fixe ſalin plus décidé , ou que l'acide nitreux dépouillé par la chaux

d'une partie de ſon phlogiſtique deviendroit propre à contracter une plus grande adhérence avec la chaux. Il ſemble auſſi réſulter de tout ce que dit M. Pott dans cette Diſſertation, qu'à force de traiter ainſi l'acide nitreux avec la chaux vive, on peut parvenir à le décompoſer entierement : *Voyez ſa Diſſertation dans l'édition Françoiſe de ſes Oeuvres par M. de Machy, Tom. III, pag. 178 & ſuiv.*

Il ſe trouve une très-grande quantité de nitre à baſe terreuſe tout formé dans les terres & pierres nitreuſes : c'eſt ſous cette forme que le nitre ſe produit le plus ordinairement : on décompoſe ce nitre à baſe terreuſe par le moyen de l'alkali fixe qui s'unit à ſon acide, & fait précipiter ſa terre dans le travail du ſalpêtre ; & les eaux meres qu'on obtient dans ces travaux contiennent encore une très-grande quantité de ce même nitre à baſe terreuſe : *Voyez* le mot NITRE *à l'article précédent.*

NITRE CUBIQUE ou QUADRANGULAIRE. L'acide nitreux, en ſe combinant juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali minéral, forme un ſel neutre ſuſceptible de détonnation & de criſtalliſation, & par conſéquent une eſpece de nitre. Ce ſel a toutes les propriétés eſſentielles du nitre à baſe d'alkali fixe végétal ; mais l'alkali marin qui lui ſert de baſe l'en fait différer ſingulierement par la forme de ces criſtaux : au lieu d'être des priſmes cannelés comme ceux du nitre ordinaire, ceux-ci ſont formés en cubes, ou quelquefois en parallelipipedes à faces rhomboïdales ; & c'eſt à cauſe de ces formes qu'on lui a donné le nom de *Nitre quadrangulaire.*

On peut faire le nitre quadrangulaire, ou en combinant directement l'acide nitreux juſqu'à ſaturation avec les cryſtaux de ſoude, ou en précipitant par cet alkali toutes les diſſolutions des terres & des métaux faites par l'acide nitreux, ou en précipitant par le ſel commun les diſſolutions métalliques nitreuſes ſuſceptibles de cette précipitation, ou enfin en décompoſant le ſel commun par l'acide nitreux pur dans l'opération de l'eau régale diſtillée. Il eſt clair que dans tous ces cas l'acide nitreux ſe combine avec l'alkali marin, & forme du nitre cubique. Ce ſel au reſte n'eſt utile ni dans la Médecine, ni

dans la Chymie, ni dans les Arts; c'est toujours le nitre ordinaire qu'on emploie, parce que le nitre cubique lui est plutôt inférieur que préférable.

NITRE FIXÉ PAR L'ARSENIC. Cette préparation est l'alkali du nitre dont l'acide a été chassé à feu ouvert par l'arsenic, & qui retient une certaine quantité de cet arsenic. On met, pour le faire, du nitre dans un creuset qu'on place dans un fourneau allumé; lorsque le nitre est rouge, on projette dessus une petite cuillerée d'arsenic blanc en poudre: il se fait aussi tôt une grande effervescence, & il s'en éleve beaucoup de vapeurs, ensorte que ces phénomenes ont toute l'apparence de ceux qui accompagnent la détonnation du nitre. Ils en sont cependant fort différens: dans la détonnation du nitre, l'acide de ce sel s'embrase avec la matiere inflammable, & se détruit: dans l'opération présente au contraire ce même acide n'est que dégagé de sa base par l'arsenic qui a cette propriété. C'est l'activité avec laquelle l'arsenic agit sur le nitre qui occasionne le grand bouillonnement dont on a parlé. A l'égard des fumées qui s'élevent en grande abondance dans cette opération, elles sont un mélange de celles de l'acide nitreux très-concentré, avec une partie de l'arsenic que la chaleur fait sublimer.

On continue à projetter ainsi de l'arsenic à diverses reprises dans le creuset, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il n'y occasionne plus aucune effervescence: alors on cesse, & l'opération est finie. On sent bien que les fumées qui s'élevent dans une pareille expérience ne peuvent être que très-malfaisantes, & qu'ainsi on ne doit la faire que sous une cheminée qui tire bien.

Comme l'arsenic ne peut dégager l'acide nitreux qu'à proportion qu'il se combine avec la base du nitre, il sembleroit qu'après cette opération on devroit trouver dans le creuset l'alkali du nitre entierement saturé d'arsenic; cependant la matiere qui reste est très-alkaline, fort éloignée du point de saturation, & ne retient qu'assez peu d'arsenic. Cela vient de ce que le contact de l'air & de la vapeur embrasée du charbon font partir la plus grande partie de cette matiere à mesure qu'elle se combine avec l'alkali; car lorsqu'on fait cette opération dans des vais-

seaux exactement clos, l'alkali du nitre se neutralise & se sature entierement d'arsenic. *Voyez* ARSENIC, & SEL NEUTRE ARSENICAL.

Le nitre fixé par l'arsenic ne peut donc être employé que comme un alkali fixe qui contient une certaine quantité d'arsenic, & mêlé d'une petite portion de nitre qui peut échapper à l'action de l'arsenic sur la fin de l'opération. Cet alkali est très-fondant, & peut être employé comme tel dans les vitrifications, ainsi que l'a fait M. Pott dans ses expériences de lithogéognosie.

NITRE FIXE PAR LES CHARBONS. Pour faire le nitre fixé ou alkalisé par les charbons, on met la quantité de nitre qu'on juge à propos dans un creuset qui doit être assez haut pour que le nitre n'en occupe que le bas; on place ce creuset au milieu d'un fourneau bien allumé; & lorsque le nitre est fondu & rouge, on y projette une petite cuillerée (environ un demi-gros ou un gros) de charbon pulvérisé grossierement; il se fait aussi-tôt une inflammation vive qui dure jusqu'à ce que toutes les parties du charbon soient entierement consumées. Lorsque cette inflammation ou détonnation est cessée, on projette de nouveau sur le nitre une quantité de charbon pareille à la premiere, qu'on laisse se consumer de même: on continue à projetter ainsi du charbon par reprises, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que le charbon qu'on projette n'occasionne plus de détonnation sensible.

Alors la matiere contenue dans le creuset, de très-fluide qu'elle étoit d'abord, devient ordinairement épaisse & presque solide, parce que ce n'est plus que de l'alkali fixe qui est infiniment moins fusible que le nitre. Il faut augmenter le feu assez pour faire fondre cet alkali. On apperçoit pendant cette fonte quelques petites détonnations de tems en tems; elles sont occasionnées par une portion de nitre que la grande quantité d alkali & le défaut de fluidité qui ont lieu sur la fin de l'opération, avoient garantie du contact des charbons. Lorsque la matiere étant en bonne fonte, & qu'on y jette de petites parcelles de charbon, on ne remarque aucune détonnation, c'est une preuve que tout le nitre est alkalisé, & quel opératioin est achevée. Il est essentiel de remarquer au sujet de ce nitre alkalisé par les charbons, que lorsqu'on a intention qu'il

ne contienne que la moindre quantité possible de nitre non décomposé, il faut ajouter plus de charbon qu'il ne paroît nécessaire pour alkaliser la quantité de nitre sur laquelle on opére. Dans ce cas cet alkali reste ordinairement phlogistiqué, à moins qu'on ne le calcine ensuite à l'air libre pendant très-long-tems.

Si au contraire il est indifférent pour l'usage auquel on destine cet alkali, qu'il contienne ou non du nitre alkalisé, & qu'on veuille l'avoir tout de suite bien déphlogistiqué, incapable par conséquent de retenir ni de communiquer aucune saveur ni odeur étrangeres, on est assuré de l'obtenir tel en mettant moins de charbon qu'il n'en faut pour faire détonner toute la quantité de nitre sur laquelle on opére. Cette remarque est appliquable aussi au nitre alkalisé par le tartre & par toutes les autres matieres inflammables. *Voyez* ALKALI FIXE VÉGÉTAL, & DÉTONNATION DU NITRE.

NITRE FIXÉ PAR LES MÉTAUX. Toutes les substances métalliques susceptibles de décomposition étant traitées au feu avec le nitre, l'alkalisent & le font détonner d'une maniere plus ou moins sensible. Les plus inflammables, tels que le zinc & le fer, font avec ce sel une détonnation si lumineuse & si brillante, qu'on les emploie avec succès dans les feux d'artifice. Les autres métaux combustibles font moins d'effet, mais leur inflammation avec le nitre est néanmoins assez marquée pour donner lieu à tous les effets essentiels de la détonnation du nitre, ensorte qu'après cette inflammation, l'acide de ce sel se trouve détruit & brûlé avec le phlogistique de ces métaux, & qu'il ne reste plus que son alkali confondu avec la terre des métaux calcinés. On peut donc dire que le nitre se fixe par les métaux, de même qu'on dit qu'il se fixe par les charbons, par le tartre, &c.

Après la détonnation du nitre avec les métaux il est facile d'obtenir son alkali tout seul & séparé de la terre métallique, en lessivant avec de l'eau tout ce qui reste; & si l'on fait filtrer & évaporer cette eau, on obtient cette espece de nitre fixé en forme séche. Il est essentiellement le même que le nitre alkalisé par toute autre matiere inflammable, avec cette différence néan-

moins qu'il est beaucoup plus âcre, & rendu caustique, comme le sont les alkalis qui ont été traités avec la chaux pierreuse.

Il y a des opérations de Chymie connues & usitées, dans lesquelles on est à portée d'observer cette causticité qu'acquiert l'alkali du nitre qu'on a fait détonner avec des matieres métalliques : telles sont l'opération de l'antimoine diaphorétique, & celle de la teinture des métaux ou *lilium du Paracelse*, dans lesquelles le nitre alkalisé est rendu extrêmement caustique par les chaux métalliques. Comme, d'un autre côté, l'alkali volatil traité avec ces mêmes terres métalliques devient toujours *fluor*, de même que lorsqu'il est traité avec la chaux, on en peut conclure qu'en général les chaux métalliques agissent sur les alkalis de même que la chaux pierreuse. *Voyez les articles des différens métaux, & ceux* ALKALI FIXE, *&* DÉTONNATION DU NITRE.

NITRE FIXÉ PAR LE TARTRE. On fait cet alkali en mêlant ensemble parties égales de nitre & de tartre qui ne doivent être que grossierement pulvérisées; on met ce mêlange dans un vaisseau ouvert de terre non-vernissée, ou de fer; on le place sous une cheminée, &c. on y met le feu avec un charbon ardent : il s'allume autour du charbon en fusant d'abord foiblement; mais à mesure que la matiere enflammée, qui se fond en même-tems, allume le reste, la détonnation augmente considérablement : il s'en éleve une quantité considérable de fumée très-épaisse; l'inflammation devient bientôt générale dans tout le mêlange; la matiere rouge & embrasée se fond, bouillonne & se répand hors du vaisseau s'il n'est pas de grandeur suffisante; la détonnation diminue ensuite peu-à-peu, & enfin cesse entierement : ce qui reste après cela est l'alkali du nitre & celui du tartre confondus ensemble.

Cet alkali, ainsi que le nitre fixé par les charbons, sont l'un & l'autre très-purs & très-bons : ils sont néanmoins sujets à contenir une assez grande quantité de nitre non alkalisé, & de matiere inflammable non brûlée, sur-tout lorsqu'on n'en prépare qu'une petite quantité à la fois; mais on peut, si l'on veut, achever de les alkaliser parfaitement par une calcination convena-

ble, & en les traitans d'ailleurs comme les autres alkalis fixes. *Voyez* ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

Le nitre fixé par le tartre se nomme aussi *Flux blanc*, parce que l'usage le plus ordinaire de cet alkali est de servir à faciliter les fontes dans les essais des mines & autres opérations de cette nature, pour lesquelles il n'est point nécessaire que l'alkali soit de la derniere pureté : *Voyez* FLUX BLANC, & DÉTONNATION DU NITRE.

NITRES MÉTALLIQUES, ou A BASE MÉTALLIQUE. Il est à propos de nommer ainsi en général tous les seuls neutres composés de l'acide nitreux uni avec une substance métallique quelconque ; & même d'en désigner les différentes especes par le nom du métal uni à l'acide, parce qu'en disant du nitre d'argent, de plomb, de mercure, de cuivre, de fer, &c., on entend tout d'un coup que chacun de ces sels est composé de l'acide nitreux & du métal qui lui est uni : *Voyez* SELS.

L'acide nitreux agit en général avec beaucoup d'efficacité sur toutes les substances métalliques, mais avec des différences remarquables qui dépendent de la nature particuliere des métaux.

Quelques-uns, tels que l'or & la platine, ne peuvent être dissous, tant qu'ils ont leur aggrégation, par l'acide nitreux seul, & demandent qu'il soit aidé par l'acide du sel marin. D'autres, comme l'étain & le régule d'antimoine, sont attaqués si vivement, & si bien déphlogistiqués par cet acide, qu'à mesure qu'ils sont dissous, ils se réduisent en chaux blanche qui se sépare de l'acide, & ne peut lui rester unie faute de phlogistique. L'acide marin combiné avec l'acide nitreux tempére beaucoup l'action de ce dernier sur ces sortes de métaux, empêche qu'il ne les calcine aussi efficacement, leur conserve une partie de leur phlogistique, & leur sert par-là d'intermède pour rester unis avec cet acide nitreux.

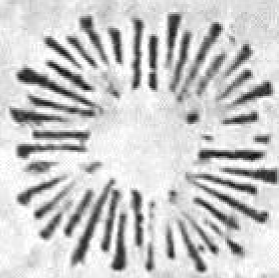
D'autres métaux, tels que le cuivre & le fer, se laissent dissoudre assez bien par l'acide nitreux seul, & lui restent unis lorsqu'il y a un très-grand excès d'acide : mais lorsqu'on pousse ces combinaisons jusqu'à saturation, il y a toujour une partie de ces métaux de calcinée qui se précipite, & la portion du métal qui reste unie avec l'acide nitreux ne forme avec lui qu'un sel neutre imparfait,

très-déliquefcent, & point, ou fort peu fufceptible de criftallifation.

Enfin les autres métaux, particulierement ceux qu'on nomme *blancs* ou *lunaires*, tels que l'argent, le plomb, le mercure, le bifmuth, & même le régule d'arfenic, fe diffolvent très-bien par l'acide nitreux, s'y uniffent jufqu'à faturation, ne fe précipitent point fans addition, & forment avec lui des fels neutres complets, fufceptibles de criftallifation.

L'acide nitreux adhére affez à ces métaux pour que les fels nitreux métalliques qui réfultent de cette combinaifon foient fufceptibles de détonnation, cependant il n'y tient point affez pour réfifter à l'action du feu qui l'enleve fans aucun interméde,

Le nitre d'argent eft connu fous le nom de *criftaux de lune*. On en a parlé fous cette dénomination: *Voyez* CRYSTAUX DE LUNE. On nomme auffi affez communément *cryftaux de mercure* le nitre mercuriel : ce fel reffemble beaucoup au nitre d'argent par fes principales propriétés : *Voyez* MERCURE. Le nitre de plomb ou de Saturne a cela de particulier, que lorfqu'on l'expofe au feu il décrépite fortement, & même s'enflamme & détonne fans mêlange de matiere inflammable étrangere : c'eft au phlogiftique combuftible du plomb qui fert de bafe à ce nitre, qu'on doit attribuer ce phénomene. Il eft très-dangereux par cette raifon d'expofer le nitre de Saturne, même tout feul, à l'action du feu dans les vaiffeau clos. Il y a tout lieu de croire que le nitre de bifmuth & celui de régule d'arfenic préfenteroient le même phénomene, car le phlogiftique de ceux demi-métaux eft auffi inflammable que celui du plomb.



ŒUF.

ŒUFS. Les œufs de poules, des oiseaux en général, & de plusieurs autres animaux, sont composés de plusieurs substances distinctes les unes des autres, 1°. d'une coque ou enveloppe extérieure qui, dans les œufs des oiseaux, a une certaine dureté & consistance, quoique fragile & cassante. La matiere de cette coque est une terre très-fine, absorbante & dissoluble dans les acides : de-là vient que si l'on fait tremper ces sortes d'œufs dans du vinaigre ou tout autre acide, ils se ramollissent entierement, parce que l'acide dissout & enleve toute la terre de leur coquille.

Les parties de cette terre sont liées entr'elles par une petite quantité de matiere gélatineuse : cette matiere devient très-sensible par l'odeur empyreumatique animale, & par la couleur noire charbonneuse que prennent les coquilles d'œufs lorsqu'on les expose au feu.

La coque de l'œuf est revêtue en dedans, ou doublée d'une membrane très-blanche, très-fine, & en même-tems assez forte ; elle ressemble à une peau mince, & est de nature entierement animale.

Ces enveloppes contiennent & renferment la substance de l'œuf, qui est de deux especes, savoir, une substance lymphatique, blanche, transparente, gélatineuse, visqueuse & collante, qu'on nomme le *blanc d'œuf*, & une autre substance aussi de nature gélatineuse, mais presque opaque, colorée en jaune, moins visqueuse & moins collante que le blanc. Cette derniere, qu'on nomme le *jaune de l'œuf*, est de forme sphérique, & suspendue au milieu du blanc. A ce jaune est attachée une petite portion de matiere blanche gélatineuse, plus épaisse, & qui a plus de consistance que le reste du blanc : cette derniere se nomme le *germe*.

Notre objet n'est point d'examiner ici anatomiquement la destination & les usages de ces différentes parties de l'œuf : nous les considérons seulement relativement à la Chymie, c'est-à-dire, par rapport à leurs propriétés &

à leurs principes. Comme les œufs contiennent le germe de l'animal, & ce qui doit lui servir de nourriture dans son premier développement, ils sont propres à donner un exemple de l'examen de la semence des animaux, ce qui complette en cette partie l'analyse animale.

Le blanc d'œuf ne se laisse dissoudre ni par les acides, ni par l'esprit de vin : ce dernier dissolvant loin de le diviser, le coagule au contraire en s'emparant de la plus grande partie de l'eau à laquelle il doit sa liquidité.

Le blanc d'œuf se dissout & se mêle dans l'eau, mais avec quelque difficulté, à cause de sa grande viscosité. L'esprit de vin versé dans l'eau qui le tient en dissolution, l'en sépare en le précipitant sous la forme d'un caillé. Le blanc d'œuf ressemble à cet égard aux matieres gommeuses, mucilagineuses & gélatineuses ; c'est en effet une matiere absolument de la nature des gelées animales, mais il est de l'espece de celles qui se coagulent par la chaleur. En effet, le blanc d'œuf exposé à un degré de chaleur, même inférieur à celui de l'eau bouillante, se coagule, se durcit, comme tout le monde sait, & perd une grande partie de sa transparence pour prendre un blanc laiteux. Cette substance ne contient d'autres principes volatils sensibles au degré de chaleur de l'eau bouillante, que de l'eau ; car si l'on distille des blancs d'œufs au bain marie, on n'en retire absolument que de l'eau. A mesure qu'ils perdent cette eau, ils se racornissent, se durcissent de plus en plus, & reprennent un certain degré de transparence, avec une couleur jaune roussâtre, ensorte que lorsqu'ils sont autant desséchés qu'ils puissent l'être par ce moyen, ils ressemblent parfaitement à de la corne.

Si l'on veut pousser plus loin leur analyse, il faut les exposer à une chaleur plus forte à feu nud, dans une cornue ; on en tire alors de l'huile fœtide empyreumatique, avec beaucoup d'alkali volatil : & il reste dans la cornue, lorsque la distillation est achevée, un charbon semblable à ceux de toutes les autres matieres animales. On voit par cette analyse ; que le blanc d'œuf est une substance parfaitement animalisée. *Voyez* GELÉE ANIMALE.

Le jaune d'œuf est aussi composé principalement d'une

matiere gélatineuse, semblable au blanc, car il se coagule & se durcit aussi par la chaleur; mais il contient de plus une quantité assez considérable d'huile douce, grasse, en quelque sorte surabondante & non combinée, en un mot dans le même état que celles qu'on peut tirer des semences émulsives par la seule expression. Aussi le jaune d'œuf crud étant mêlé avec de l'eau, ne s'y dissout pas en entier comme le blanc, mais forme avec elle, à raison de cette partie huileuse, une liqueur d'un blanc laiteux, c'est-à-dire, une émulsion. Cette émulsion animale est nommée assez bien par le vulgaire *lait de poule*.

Cette huile surabondante du jaune d'œuf peut en être séparée comme celle de la plûpart des graines végétales, par la seule expression; mais pour réussir dans cette opération il faut d'abord déphlegmer le jaune d'œuf le plus qu'il est possible. Pour cela on fait durcir des œufs; on en sépare les jaunes; on fait dessécher & même torréfier ces jaunes dans un vaisseau convenable, jusqu'à ce qu'on voie qu'ils se ramollissent un peu par le suintement de l'huile; on les met ensuite à la presse, il en sort une huile grasse, onctueuse, jaunâtre, assez douce, qui se fige très-facilement par le froid. Cette huile a aussi une odeur de rôti ou d'œufs fricassés, à cause du desséchement & de la torréfaction qu'on est obligé de faire subir aux jaunes d'œufs. Il a lieu de croire néanmoins que par quelqu'autre manipulation, & particulierement par un desséchement plus lent & plus ménagé, mais complet, on pourroit obtenir cette huile d'œuf sans torréfaction, & par conséquent sans aucune altération ni odeur.

Cette quantité d'huile surabondante dans les jaunes d'œufs établit une ressemblance assez remarquable entre les œufs des animaux & les graines des végétaux; elle se trouve dans toutes ces matieres séminales vraisemblablement pour la même destination: *Voyez* HUILES DOUCES TIRÉE PAR EXPRESSION.

Comme tous les œufs en général sont entiérement composés d'une substance très-nourrissante, & que ceux d'un grand nombre d'animaux ont une saveur agréable, on en fait un très-grand usage dans les alimens. On se sert aussi des œufs en Médecine & dans les Arts: on fait

entre le blanc d'œuf dans des collyres & des cataplaſmes pour les maladies des yeux, le blanc & le jaune d'œuf dans des cataplaſmes émolliens & réſolutifs. L'huile d'œuf eſt adouciſſante, relâchante & lubrifiante; on l'emploie, ou ſeule, ou réduite en pommade avec des matieres graſſes, dans les gerſures, brûlures, contractions, & autres maladies de cette eſpece.

Le blanc d'œuf, à cauſe de la propriété qu'il a de ſe diſſoudre dans les liqueurs aqueuſes, & de ſe coaguler enſuite par la chaleur ou par les ſpiritueux, eſt employé avec un très-grand ſuccès dans la Pharmacie, dans la Cuiſine & dans l'Office pour la clarification des ſucs des plantes, du petit lait, du ſucre, des ſyrops, des liqueurs, &c. *Voyez* FILTRATION.

Le blanc d'œuf tout ſeul forme un vernis très-blanc, très-brillant, qu'on applique ſur différens ouvrages, & ſingulierement ſur les tableaux. Enfin le jaune d œuf, à cauſe des parties huileuſes & viſqueuſes dont il eſt compoſé, & qui ont entre elles un certain degré d'union, eſt un intermède très-propre pour bien mêler enſemble & réduire dans l'état d'émulſion des huiles avec des liqueurs aqueuſes, à l'aide de la trituration, comme on le voit par l'exemple du *look d'œuf*. On trouve de très-bonnes choſes à ce ſujet dans le *Traité de Pharmcie de M. Baumé*.

OLEO-SACCHARUM. On donne ce nom à un mêlange d huile & de ſucre qu'on incoapore l'un avec l'autre pour rendre l'huile plus facile à être diſtribuée dans des liqueurs aqueuſes: le ſucre & toutes les matieres ſucrées ont en général une qualité un peu ſavonneuſe, & peuvent par conſéquent procurer juſqu à un certain point l'effet dont on vient de parler. On ſe ſert quelquefois des *oleo-ſacchara* dans la Pharmacie magiſtrale pour faire prendre plus facilement aux malades des huiles eſſentielles ou autres: *Voyez* HUILES, & SUCS SUCRES.

OR. L'or appellé auſſi par les Chymiſtes le *Soleil* & le *Roi des métaux*, eſt un métal parfait, d'un jaune brillant & éclatant, & inaltérable par toutes les opérations ordinaires de l'Art.

Ce métal doit être regardé comme le plus parfait des métaux, celui dont les principes ſont le mieux combinés;

il possède en un mot dans le degré le plus éminent toutes les propriétés caractéristiques des métaux.

Lorsque l'or est bien pur il n'a ni saveur, ni odeur, même après avoir été chauffé & frotté : il ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{19}$ & $\frac{1}{20}$ de son poids. Un pied cube de ce métal pese 1326 livres : il n'y a aucun autre métal qui ait une pesanteur spécifique aussi considérable ; il est par conséquent le plus pesant de tous les corps connus de la nature.

La dureté de l'or est moyenne entre celle des métaux durs & celle des métaux mous ; mais sa ductilité est surprenante, & surpasse celle de tous les autres métaux ; elle est telle, que d'après les calculs qu'ont faits les Physiciens de l'extension de ce métal sur l'argent, dans l'art du Tireur d'or, une seule once de ce métal, dont le volume est fort petit à cause de sa grande pesanteur, peut recouvrir & dorer très-exactement un fil d'argent long de 444 lieues.

L'art du Batteur d'or, par lequel on réduit ce métal en feuilles si minces qu'elles voltigent en l'air au moindre souffle, est encore une nouvelle preuve de sa grande ductilité : cela ne prouve pas moins l'extrême opacité de ce même métal ; car ces feuilles d'or si minces sont encore parfaitement opaques ; il est vrai que si on les regarde après avoir placé une lumiere par derriere, on apperçoit quelques jours ; mais en les examinant bien, on voit aisément qu'ils ne sont dûs qu'à de petites gersures ou solutions de continuité, occasionnés par les coups de marteau redoublés.

L'or frappé pendant un certain tems par le marteau, ou violemment comprimé comme dans les filieres des Tireurs d'or ; devient beaucoup plus dur, plus élastique, plus roide, & même moins ductile, ensorte qu'à la fin il se gerse & se déchire, ce qui arrive aussi aux autres métaux : les Ouvriers qui les travaillent appellent *écrouissement* cette roideur qu'ils contractent tous plus ou moins par la percussion & la compression. Cet écrouissement empêcheroit absolument qu'on ne peut tirer de leur ductilité tout le parti possible, s'il n'y avoit un moyen sûr d'y remédier, & de leur rendre toute leur douceur & toute leur souplesse ; il ne s'agit pour cela que de les faire chauffer jusqu'à rougir, ce que l'on nomme *recuire*. L'or

paroît

paroît encore plus susceptible que tous les autres métaux de l'écrouissement & du recuit.

La ténacité des parties de l'or est aussi beaucoup plus grande que celle de tout autre métal ; car il n'y en a aucun dont un fil de $\frac{1}{10}$ de pouce de diametre puisse soutenir comme lui un poids de 500 livres avant que de se rompre.

L'or ne reçoit aucune altération de l'action de l'air & de l'eau : quelque long-tems qu'il y soit exposé, il ne contracte jamais de rouille : si sa surface se ternit & perd de son éclat, c'est à raison des matieres étrangeres qui s'y appliquent, & jamais par aucune destruction de métal.

L'action du feu n'occasionne non plus aucune altération à l'or ; lorsqu'on l'y expose, il rougit d'abord, & quand il est d'un rouge ardent comme un charbon allumé, il se fond aussi-tôt : sa surface a pour lors une couleur d'un verd tendre, comme l'aigue marine. Il ne s'éleve de l'or, pendant la fusion, aucune vapeur, ni fumée ; & si on le repose après qu'il est refroidi, on trouve qu'il n'a souffert aucun déchet. On peut tenir ce métal pendant très-long-tems en fusion à un feu très-violent, sans qu'il souffre aucune perte. Kunckel en a tenu à un feu de Verrerie pendant plus d'un mois, & Boele encore plus long-tems, sans qu'il ait diminué d'un seul grain, ni reçu la moindre altération.

L'or résiste aussi, tant que son aggrégation n'est pas rompue, à l'action des plus forts dissolvans simples de la Chymie, soit par la voie séche, soit par la voie humide ; il ne se laisse dissoudre ni par les acides minéraux purs les plus forts, ni par le soufre, ni par les alkalis ; il y a cependant deux grands dissolvans de l'or, mais ils sont composés : le premier est le mêlange des acides nitreux & marin, que les Chymistes ont nommé *eau régale*, à cause qu'elle dissout le Roi des métaux ; & le second, c'est la combinaison de l'alkali fixe avec le soufre, qui est connu sous le nom de *foie de soufre*.

La dissolution de l'or dans l'eau régale est très-facile. Une très-petite quantité d'acide nitreux, ou même de matiere inflammable, mêlés avec l'acide marin, donnent à ce dernier la propriété d'attaquer l'or ; de même que fort peu d'acide marin, ou de quelqu'un des sels qui

contiennent ſon acide, mêlés avec l'acide nitreux, rendent pareillement cet acide nitreux capable de diſſoudre une certaine quantité d'or. Mais l'expérience a fait connoître que l'eau régale, compoſée de quatre parties d'acide nitreux, dans laquelle on a fait diſſoudre une partie de ſel ammoniac, diſſout parfaitement bien l'or, & en diſſout une grande quantité, comme d'un quart ou d'un tiers de ſon poids, ſuivant la force de l'acide. *Voyez* EAU RÉGALE.

Pour faire cette diſſolution, on prend de l'or réduit en petites parties, comme en limailles ou en petites lames; on le met dans un petit matras, on verſe l'eau régale par deſſus: on le place ſur un bain de ſable d'une chaleur modérée. Auſſi-tôt que l'eau régale eſt échauffée juſqu'à un certain point, on la voit travailler ſur l'or, avec les phénomenes qui accompagnent toutes les diſſolutions des métaux dans les acides; mais l'effloreſcence n'eſt que médiocre dans celle-ci. A meſure que l'eau régale diſſout de l'or, elle prend une belle couleur jaune, qui acquiert de l'intenſité, juſqu'à être d'un beau jaune doré, & même un peu orangé. Lorſque le diſſolvant eſt entierement ſaturé d'or, cette diſſolution eſt fort claire & fort tranſparente.

L'incapacité qu'ont les acides nitreux & marin de diſſoudre l'or tant qu'ils ſont ſeuls, & la faculté qu'ils ont de faire cette diſſolution lorſqu'ils ſont réunis, ſont des faits des plus remarquables en Chymie: ils ſont très-favorables à l'opinion de ceux qui admettent les *trois terres ou principes de Beccher*, comme parties conſtituantes des métaux, parce qu'ils s'expliquent très-bien dans cette hypotheſe. En effet ſi l'acide marin contient le principe mercuriel, comme l'acide nitreux contient le principe inflammable; & ſi, d'un autre côté, l'un & l'autre de ces principes conſtituent les métaux par leur union avec le principe terreux, on concevra facilement que toutes celles des matieres métalliques dans leſquelles l'union de ces principes eſt foible & imparfaite, pourront être attaquées indiſtinctement par l'acide nitreux ou par l'acide marin ſeule, parce que chacun de ces acides trouvant dans la matiere métallique le principe qui lui eſt analogue, foiblement combiné, & en partie à découvert,

pourra attaquer cette matiere métallique par ce principe. Mais si au contraire on suppose que ces mêmes principes soient fortement unis & liés ensemble, comme tout concoure à prouver qu'ils le sont en effet dans l'or, puisqu'il est le plus parfait & le plus indestructible des métaux; alors il sera facile de sentir que tant que les deux acides n'agiront sur ce métal que séparement, le principe mercuriel pourra être défendu de l'action de l'acide marin par le principe inflammable & réciproquement que le principe inflammable sera garanti de l'action de l'acide nitreux par le principe mercuriel, & qu'ainsi la dissolution de l'or ne pourra se faire ni par l'acide marin seul, ni par l'acide nitreux seul.

Mais il est clair en même-tems que si ces deux acides unis ensemble font sur l'or un effort combiné, que le principe inflammable de ce métal soit sollicité par l'un, tandis que le principe mercuriel l'est par l'autre, l'action de ce dissolvant composé sera double de celle de chacun des acides seuls, & que par conséquent ils pourront faire ensemble cette dissolution qu'ils ne peuvent faire séparement.

Au reste l'or ne reçoit aucune altération dans sa composition de la part des acides de l'eau régale. Cette dissolution est corrosive, comme le sont presque toutes les autres dissolutions métalliques: elle teint fortement les doigts & toutes le matieres animales en violet, par la même raison que les dissolutions d'argent & de mercure par l'acide nitreux, teignent ces mêmes matieres en noir. Si on la fait évaporer & réfroidir, il s'y forme des crystaux jaunes & transparens comme de petites topases. mais en poussant plus loin l'évaporation, on peut enlever à l'or, sans aucun autre intermède que la chaleur, tous les acides auxquels il étoit uni: il reste après cela au fond du vaisseau, sous la forme d'une poudre jaune qu'on nomme *chaux d'or*.

L'or peut être précipité de sa dissolution par tous les intermèdes qui séparent en général les métaux d'avec les acides, c'est-à-dire, par les alkalis fixes & volatiles, par les terres calcaires, & par d'autres métaux. Mais il semble que l'alkali volatil précipite plus facilement l'or que

les alkalis fixes : du moins lorsqu'on essaie de précipiter par un alkali fixe l'or qui a été dissous dans une eau régale faite sans sel ammoniac, il est fort long-tems à se précipiter; au lieu qu'il se précipite très-abondamment & sur le champ par l'alkali volatil. Il se précipite fort abondamment & fort promptement aussi par l'alkali fixe, lorsqu'il a été dissous par une eau régale faite par le sel ammoniac : mais il est sensible que dans ce cas l'alkali volatil du nitre ammoniacal qui est dans cette eau régale, est dégagé par l'alkali fixe qu'on emploie, & qu'il contribue à la précipitation.

Tous ces précipités d'or, quoique jaunes, n'ont point le brillant métallique, parce qu'ils retiennent une partie des sels dissolvans & précipitans : au reste, ils ne sont, ainsi que la chaux d'or dont on a parlé plus haut, que de l'or qui n'est nullement altéré, & qui fondu sans aucune addition, se représente absolument tel qu'il étoit avant ces dissolutions & précipitations.

L'or précipité par un alkali volatil de sa dissolution dans l'eau régale, a une propriété très-étonnante ; c'est de faire une explosion des plus terribles & des plus violentes, lorsqu'on le chauffe jusqu'à un certain point; aussi le nomme-t-on *Or fulminant*. Voyez *ce mot*. C'est le seul des métaux dans lequel on ait reconnu jusqu'à présent cette propriété.

Quoique l'or en masse, c'est-à-dire, qui a toute son aggrégation, résiste à l'action de tous les dissolvans simples ainsi qu'on l'a vu, il ne s'ensuit pas qu'il ne puisse absolument être dissous par aucun de ces dissolvans simples; au contraire, M. Margraf a découvert que ce métal précipité par un alkali de sa dissolution dans l'eau régale, est dissoluble ensuite par tous les acides seuls, & même par les acides végétaux : d'ailleurs l'or dissous dans l'eau régale, n'est point précipité, quoiqu'on change totalement la proportion des deux acides de ce dissolvant mixte, en ajoûtant dans cette dissolution telle quantité qu'on veut d'acide nitreux ou d'acide marin. Enfin l'or peut être dissous aussi dans les alkalis par le procédé de la teinture martiale alkaline de Stahl, c'est-à-dire, que si l'on verse dans une liqueur bien concentrée d'alkali fixe pur, un peu de dissolution d'or par l'eau régale dans la-

quelle les acides ne soient que trop saturés, l'or est aussi-tôt saisi & dissous par cet alkali.

Toutes ces expériences prouvent que la juste proportion & la connexion intime des principes de l'or ne sont pas les seules causes qui le rendent indissoluble ou difficile à dissoudre par les menstrues qui attaquent facilement les autres métaux, mais que sa grande densité & la fermeté de son aggrégation y contribuent aussi pour beaucoup, puisque quand cette aggrégation a été rompue par sa dissolution préliminaire dans l'eau régale, il céde facilement à l'action de beaucoup d'autres dissolvans.

La plûpart des métaux peuvent séparer l'or de l'eau régale, & occasionner par conséquent sa précipitation. Le plus remarquable de ces précipités est celui qui est occasionné par l'eau. Ce précipité n'est point sous le brillant métallique, comme ont coûtume d'être les métaux précipités les uns par les autres, mais il est d'une couleur pourpre fort belle, lorsque l'opération est bien faite. Ce précipité qui est connu sous le nom de *Précipité d'or de Cassius*, est employé avec succès pour porter les couleurs cramoisi & autres de ce genre dans les matieres vitrifiées. *Voyez* PRÉCIPITÉ D'OR DE CASSIUS.

Les substances huileuses, ténues & éthérées, ont beaucoup d'affinité avec l'or : si l'on verse une huile essentielle légere, ou encore mieux l'éther, sur une dissolution d'or par l'eau régale, & qu'on agite ce mêlange on verra passer l'or dans la matiere huileuse, laquelle surnagera l'eau régale dépouillée de ce métal : c'est un des meilleurs moyens de faire de l'or potable. *Voyez* OR POTABLE.

Ni le soufre, ni l'alkali fixe ne peuvent agir sur l'or séparément ; mais le foie de soufre, qui est un composé de ces deux substances, est encore un des grands dissolvans de ce métal. Cette dissolution, au reste, ne se fait bien que par la voie séche : il faut, pour la faire réussir, mêler des feuilles d'or avec du foie de soufre, mettre ce mêlange dans un creuset, & le faire fondre très-promptement ; l'or est saisi aussi-tôt par le foie de soufre, & disparoît. Si l'on fait ensuite dissoudre ce foie de soufre dans l'eau, l'or y reste en dissolution, & passe même par

le filtre du papier gris ſans ſe ſéparer : c'eſt encore là un moyen de faire un or potable, mais dont la ſaveur eſt extrêmement déſagréable à cauſe de celle du foie de ſoufre. Stahl a fait une Diſſertation ſur cette maniere de diſſoudre l'or, & la propoſe comme le moyen dont Moyſe a pu ſe ſervir pour diſſoudre & faire boire aux Iſraëlites le Veau d'or qu'ils s'étoient fabriqués pour l'adorer, conformément à ce qui eſt rapporté dans l'Écriture Sainte. Au reſte comme le foie de ſoufre ſe décompoſe de lui-même avec le tems, & ſe change en tartre vitriolé, lorſqu'il eſt expoſé à l'air, il s'enſuit que dans ce cas-là, l'or doit s'en ſéparer à meſure.

Si l'on précipite par un acide la diſſolution d'or dans le foie de ſoufre, le ſoufre & l'or ſe précipitent enſemble ; & dans ce cas, le précipité, au lieu d'être blanc comme quand le foie de ſoufre eſt pur, a une couleur jaune qui lui vient de l'or. Mais ce métal ne tient nullement au ſoufre avec lequel il ſe précipite ainſi ; car en expoſant ce précipité au feu, on en fait partir promptement tout le ſoufre, & l'or demeure abſolument pur, & tel qu'il étoit avant cette diſſolution & précipitation.

L'or peut s'allier avec tous les métaux, mais ces alliages ſont peu uſités, à l'exception de ceux avec l'argent & le cuivre qu'on emploie pour les monnoies, l'orfévrerie & la bijouterie ; avec le mercure dont ont ſe ſert pour tirer l'or des mines, & pour la dorure ; & avec le plomb & le régule d'antimoine qu'on ne fait que pour parvenir à la purification de l'or.

L'or allié avec quelque ſubſtance métallique que ce ſoit, eſt toujours moins ductile que lorſqu'il eſt pur, ce qui eſt vrai en général de tous les métaux alliés. *Voyez* ALLIAGE.

La couleur de l'or eſt aſſez conſidérablement altérée & pâlie par l'alliage de l'argent : elle eſt au contraire beaucoup exaltée & rehauſſée par le mêlange du cuivre. Ce dernier métal diminue d'ailleurs fort peu la ductilité de l'or, & lui donne plus de fermeté & de ſolidité ; auſſi l'alliage de cuivre avec l'or eſt-il fort uſité préſentement.

L'or ne peut être ſéparé de l'argent qu'en expoſant cet

alliage à l'action des menstrues qui ne dissolvent que l'un ou l'autre ces métaux, c'est-à-dire, des acides & du soufre. *Voyez* DÉPART.

A l'égard de tous les autres métaux, on les sépare de l'or par la scorification avec le plomb, par le nitre & par l'antimoine, ou plutôt par son soufre. *Voyez les détails de toutes ces opérations aux mots* AFFINAGE, COUPELLATION, PURIFICATION DE L'OR, & TRAVAUX DES MINES.

Tout ce qu'on vient de dire des propriétés de l'or doit le faire remarquer comme un métal fixe, indestructible & indécomposable ; cela ne démontre cependant pas que ce soit un corps simple, & d'une nature absolument inaltérable ; au contraire il y a lieu de croire que s'il résiste à toutes nos opérations, c'est que nous ne pouvons produire un degré de chaleur assez fort pour l'altérer sensiblement, & que s'il étoit exposé à un feu infiniment plus fort, comme, par exemple, fort près du soleil, ou dans le soleil même, il se brûleroit & se décomposeroit comme le font les métaux imparfaits à un feu médiocre, peut-être même se réduiroit-il en vapeurs.

Il y a des Chymistes qui prétendent avoir calciné l'or. Homberg dit, dans les anciens Mémoires de l'Académie des Sciences, qu'ayant exposé ce méral au foyer de la grande lentille de Thirsnausen, il l a vu fumer & se réduire en un vert violet. Mais suivant la tradition même qui se conserve dans l'Académie, cette expérience n'a pas toute l'authenticité convenable, & elle est au nombre de celles qui demanderoient à être réitérées avec une plus grande exactitude.

Kunchel dit aussi avoir changé l'or en une chaux irréductible, par une longue calcination, sans fusion, & par la réverbération à la maniere d'Isaac le Hollandois : c'est encore là une de ces expériences sur lesquelles il y a beaucoup d'incertitude, parce qu'aucun Chymiste n'a eu la patience de les répéter.

Enfin les vrais Alchymistes ne doutent nullement qu'il ne soit très-possible de décomposer l'or, & même de le déduire entierement. Leurs livres sont remplis de procédés par lesquels ils assurent qu'on peut dissoudre radicalement ce métal, en séparer les principes, en extraire

ce qu'ils appellent son soufre, sa teinture, son ame.

On trouve dans la Chymie de Juncker que Langelot & Borrichius, dans son *Traité de la sagesse de Hermès & des Egyptiens*, disent que si l'on triture des feuilles d'or sur un porphyre pendant quatorze jours, & autant de nuits, cet or se transforme en une poudre noirâtre, qui a quelque chose de visqueux & de volatil, dont l'odeur est sulfureuse, & qui distillée à un feu gradué dans une retorte applatie, fournit quelques gouttes d'une liqueur très-rouge.

Cette expérience est, comme l'on voit, fort laborieuse, fort longue, & de plus, sujette à erreur, comme la plûpart de celles de ce genre; car il est comme impossible que pendant une trituration aussi longue, il ne se mêle à l'or une quantité sensible de matieres hétérogenes, quand il n'y auroit que celles qui voltigent continuellement dans l'air.

Borrichius dit aussi dans le même ouvrage, qu'une lame d'or rougie, & éteinte dans l'eau un grand nombre de fois, donne à cette eau une saveur astringente ce qui sembleroit indiquer une sorte de dissolution de l'or par l'eau. Mais l'or qu'a employé Borrichius étoit-il parfaitement pur; & l'eau qui a servi à cette expérience, l'étoit-elle aussi? On sait qu'il est extrêmement difficile d'avoir de l'or parfaitement pur, & qu'il n'y a que l'eau distillée sur laquelle on puisse compter dans les expériences exactes de Chymie.

Becher, dans le second Supplément à la Physique souterraine, donne un procédé pour rendre l'or mou comme du plomb, & de plus en plus fusible: ce procédé consiste à jetter un grand nombre de fois de l'or fondu dans une liqueur composée d'esprit de sel ammoniac & d'esprit-de-vin rectifiés. Je ne crois pas que cette expérience ait été répétée par aucun Chymiste. En cas qu'elle consiste, il y a lieu de croire que l'or ainsi traité doit cette mollesse & cette fusibilité à une surabondance de principe inflammable que lui communiquent l'esprit-de-vin, & l'alkali volatil.

L'Auteur du Traité intitulé *Alchymia denudata* assure que si l'on fait fondre une demi-once d'or avec deux onces de cuivre, qu'ensuite on sépare le cuivre de cet

or, avec huit fois autant d'eau forte non dépurée, & qu'on répéte neuf fois ce travail, on donnera à cet or une couleur rouge si éclatante, qu'à peine pourroit-on le reconnoître pour de l'or, & si solide qu'il sera en état de soutenir toutes les épreuves sans la perdre. Ce travail seroit assez curieux à répéter : mais on ne voit pas pourquoi l'Auteur prescrit d'employer de l'eau forte non dépurée, c'est-à-dire, apparemment qui contient un peu d'acide marin : une pareille eau forte semble au contraire être défavorable, attendu qu'étant un peu régaline, elle doit dissoudre une partie de l'or même.

Roth avance dans sa Chymie, que l'or peut être dissous dans l'esprit de nitre distillé à la maniere de Glauber, & dont les vapeurs sont reçûes dans l'esprit-de-vin très-rectifié. Il doit se former de l'éther nitreux dans cette expérience, & l'on sait que l'éther a en général beaucoup de disposition à s'unir à l'or : ainsi cette dissolution paroît devoir d'autant mieux réussir, que la liqueur éthérée est aidée ici par l'action de l'acide nitreux. Mais la dissolution d'or qui en résulte, ne doit guères différer de la teinture d'or faite à l'ordinaire par l'éther nitreux. *Voyez* OR POTABLE.

Kunckel, dans son laboratoire chymique, propose comme un excellent dissolvant de l'or, mais qui n'agit qu'avec une extrême lenteur, la vapeur subtile qui s'éleve pendant la réaction de l'alkali du tartre résous en liqueur, lorsqu'on le sature d'acide vitriolique : il est vrai que cette vapeur paroît très-subtile & très-active par l'impression qu'elle fait sur l'odorat, mais ces qualités ne sont qu'apparentes, & il est difficile de croire qu'une pareille vapeur puisse dissoudre l'or, à moins que l'acide vitriolique ne soit impur & sulfureux. J'ai recueilli une suffisante quantité de cette même vapeur, en faisant, dans un alambic de verre rubulé, la saturation dont il s'agit ici : la liqueur qu'elle a produite en se condensant dans le récipient m'a paru par toutes les épreuves n'être que de l'eau pure ; ainsi son odeur piquante & spiritueuse ne paroît être que l'effet de l'air qui se dégage dans toutes les effervescences de cette espece, & qui, s'interposant entre les parties de l'eau, lui donne cette qualité spiritueuse, ainsi que M. Venel l'a observé & dé-

montré dans les eaux minérales, aérées & ſpiritueuſes. Voyez EAUX MINÉRALES.

On trouve dans le Traité de Caſſius *de Auro* un procédé pour avoir des cryſtaux d'or très-rouges, & d'une odeur de violette : il preſcrit pour cela de faire diſſoudre à l'aide d'une chaleur aſſez long-tems continuée, des feuilles d'or dans une liqueur composée d'une livre de flegme d'eau forte ordinaire, & de quatre onces de ſel commun : lorſque la diſſolution eſt faite, il faut faire évaporer toute l'eau ſurabondante pour obtenir par la méthode ordinaire les cryſtaux dont on vient de parler. Comme c'eſt ici une diſſolution toute ſimple d'or dans l'eau régale, il y a lieu de croire que la chaleur & l'odeur de ces cryſtaux d'or viennent de matieres abſolument étrangeres à ce métal ; d'ailleurs, l'acide marin, lorſqu'il n'eſt que foiblement adhérent à quelque baſe qui n'a pas d'odeur, a toujours lui-même une odeur ſenſible de violette.

Glauber propoſe, dans ſon Traité *De lapide animali*, un procédé pour diſſoudre l'or, & lui occaſionner en même-tems une altération remarquable. Ce procédé conſiſte à faire diſſoudre deux ou trois onces de corne de Cerf ou d'autres animaux dans une eau régale faite en diſtillant enſemble du nitre ou du ſel commun décrépité (ſans doute avec quelque intermède propre à dégager les acides de ces ſels) ; on met enſuite un gros d'or en feuilles dans cette liqueur ; on en fait l'abſtraction dans une cucurbite de verre, & l'or s'y diſſout pendant le tems de cette abſtraction : il reſte au fond du vaiſſeau une maſſe composée de tous les ingrédiens qu'on a employés ; il faut la faire fondre promptement, & au feu de forge, dans un creuſet couvert ; elle ſe change en une ſcorie noire, ſous laquelle on trouve l'or devenu blanc & fragile comme du régule d'antimoine. Si cette expérience réuſſit, il eſt aſſez difficile de concevoir comment l'or peut acquérir cette blancheur & cette fragilité, à moins qu'on ne veuille l'attribuer au principe mercuriel de l'acide du ſel commun, lequel acide étant retenu par l'union contractée avec la terre des os, on ſuppoſeroit pouvoir ſe décompoſer en partie par la préſence de l'or, & par l'action du feu ; enſorte qu'une

portion du principe mercuriel, que plusieurs Chymistes croient entrer dans sa composition, se porteroit sur l'or, & s'y uniroit par surabondance. Il est certain qu'une pareille expérience bien confirmée fourniroit d'ailleurs une indication assez forte de la présence du principe mercuriel dans l'acide du sel commun.

Comme presque tous les Chymistes ont fait des travaux étonnans sur l'or, leurs livres sont remplis d'une infinité d'autres procédés de cette nature, qui annoncent pour la plûpart, des résultats très-curieux & très-intéressans, & qui, par cette raison, semblent mériter d'être réitérés : mais comme ils sont en même-tems presque tous obscurs, embrouillés & surchargés des manipulations les plus longues & les plus embarrassantes, ils demanderoient à être examinés d'abord & discutés avec soin. Ceux dont on vient de faire mention pour donner quelques exemples de ces sortes de travaux, ont été choisis comme les plus pratiquables, & présentant en même-tems quelque espérance de réussite.

M. de Limbourg, qui a fait sur les affinités chymiques une dissertation couronnée par l'Académie de Rouen, a donné une table d'affinités dans laquelle il établit celles de l'or de la maniere suivante : l'eau régale, le foie de soufre, le mercure, l'éther, l'argent, le fer & le plomb.

Les principaux usages de l'or sont très-connus : tout le monde sait que ce métal est d'une grande utilité dans la société pour représenter la valeur de tout ce qui peut être nécessaire, utile ou agréable aux hommes. Il sert aussi beaucoup à cause de son éclat, de sa beauté, de son inaltérabilité pour une infinité d'ornemens : on est parvenu, par l'art de la dorure, à l'appliquer sur un grand nombre de différentes matieres auxquelles il donne un extérieur de beauté, de propreté & d'opulence qui plaît beaucoup aux yeux de la plûpart des hommes ; on en fait des bijous précieux de toute espece : on en a tiré une très-belle couleur pour la peinture des émaux & de la porcelaine. Bien de gens ont cru, & beaucoup croient encore qu'on en peut faire un médicament supérieur à tous les autres, & capable de procurer une très-longue vie, ce qui est plus que douteux, *voyez* OR POTABLE ; mais ce qui ne l'est nullement, c'est qu'on peut faire avec ce métal

une poudre explosive encore plus terrible & plus meurtriere que celle qui a fait périr un si grand nombre d'hommes, & avec laquelle on détruit encore tous les jours des Forteresses, des Villes & des Armées entieres. Ce métal ainsi préparé se nomme OR FULMINANT.

OR FULMINANT. Cette préparation est un précipité d'or de sa dissolution dans l'eau régale : il a été nommé *fulminant*, parce qu'en effet lorsqu'il est chauffé, ou seulement frotté jusqu'à un certain point, il fait une explosion comparable & peut-être supérieure à celle de la foudre même.

La méthode usitée de tout tems pour préparer l'or fulminant, consiste à faire dissoudre ce métal dans une suffisante quantité d'eau régale ordinairement faite avec l'esprit de nitre & le sel ammoniac : on précipite ensuite cet or par l'addition d'une suffisante quantité d'alkali fixe : il se forme promptement un précipité assez abondant & de couleur jaune un peu rousse ; ce précipité lavé & séché est l'or fulminant.

Le phénomene de la fulmination de l'or est certainement un des plus frappans & des plus merveilleux que nous offre la Chymie. Il n'est point facile de découvrir au juste la cause de la fulmination de l'or ; mais voici des faits qui pourront faire naître des idées à ce sujet.

Premierement, si l'on fait dissoudre de l'or dans une eau régale composée d'acide nitreux & d'acide ou de sel marin, mais dans laquelle il n'entre point de sel ammoniac, & qu'on précipite cet or par de l'alkali fixe, ce précipité n'est point fulminant ; il l'est au contraire très-fort s'il est précipité de cette même eau régale par de l'alkali volatil. Ces faits étoient déjà connus des Chymistes. Un des menstrues dont ils se sont servis pour dissoudre l'or, est la liqueur qu'ils ont nommé *menstruum sine strepitu* : ce dissolvant est un composé de parties égales d'alun, de nitre & de sel commun, avec lesquels on broie d'abord l'or, ajoûtant ensuite de l'eau, & mettant le tout en digestion pour donner lieu à l'action de ces sels, l'or se trouve enfin totalement dissous : il est clair que l'acide vitriolique de l'alun dégageant dans cette opération ceux du nitre & du sel marin, il se forme une eau régale, mais dans laquelle il n'y a ni sel ammo-

niac ; ni par conséquent d'alkali volatil : or Ettmuler & Hoffman assurent que si l'on précipite l'or par un alkali fixe de sa dissolution dans le *menstruum sine strepitu*, ce précipité d'or n'est point fulminant, mais qu'il l'est très-fort en le précipitant de ce même dissolvant par un alkali volatil.

Secondement, quand l'or a été dissous dans une eau régale, dans laquelle il est entré du sel ammoniac, qu'il soit précipité ensuite par un alkali fixe, ou par un alkali volatil, cela est indifférent, il est toujours fulminant.

Troisiemement, lorsqu'on fait l'or fulminant, & qu'on rassemble exactement tout le précipité, on trouve qu'il excéde sensiblement en poids la quantité d'or qu'on avoit fait dissoudre, c'est-à-dire, qu'on obtient un quart de plus d'or fulminant qu'il n'y avoit d'or dans la dissolution.

Quatriémement, le soufre, ou l'acide vitriolique, ou les alkalis fixes mêlés exactement avec l'or fulminant, lui enlevent entierement sa propriété fulminante.

La premiere & la seconde de ces expériences prouvent clairement qu'il faut absolument qu'il se forme du nitre ammoniacal dans la précipitation de l'or pour qu'il soit fulminant : l'augmentation du poids de l'or fulminant indique aussi que ce nitre ammoniacal s'attache à l'or dans sa précipitation, & est incorporé avec lui. Enfin les moyens capables de détruire la propriété fulminante de l'or, sont aussi ceux qui peuvent décomposer le nitre ammoniacal. L'acide du soufre, ou vitriolique, sépare son acide nitreux, & forme du sel ammoniacal vitriolique en s'unissant à son alkali volatil ; & l'alkali fixe dégage son alkali volatil, & forme du nitre ordinaire avec son acide nitreux.

Tous ces faits semblent prouver que la propriété fulminante de l'or n'est dûe qu'au nitre ammoniacal qui se forme pendant sa précipitation, & qui s'unit sans doute très-fortement & très-intimement avec ce métal. On sait d'ailleurs que ce sel, à cause de la grande quantité de matiere inflammable que contient son alkali volatil, est susceptible de détonner tout seul, lorsqu'il est chauffé jusqu'à un certain point, & sans qu'il soit besoin de le mêler avec aucune autre substance combustible. Il est

vrai que, comme on le remarque dans les élémens de Chymie pratique, la détonnation du nitre ammoniacal seul n'est rien en comparaison de celle de l'or fulminant: mais on sait que tous les corps susceptibles d'explosion en sont une d'autant plus forte, qu'ils sont plus resserrés & comprimés. Or il peut se faire que les parties du nitre ammoniacal soient tellement combinées avec l'or, qu'elles soient comme enfermées, & même très-fortement avec ses molécules.

Si l'explosion de l'or fulminant ne vient que de la détonnation du nitre ammoniacal qu'il contient, comme il y a tout lieu de le croire, il n'est pas douteux qu'elle arrive par l'effet de l'inflammation du soufre nitreux, dans laquelle consiste essentiellement la détonnation du nitre. *Voyez* DÉTONNATION DU NITRE.

M. Baumé a un sentiment particulier à ce sujet: il pense que le soufre nitreux, auquel est dûe la fulmination de l'or, se forme dans le tems même de la précipitation, par l'union du phlogistique avec l'acide nitreux; que ce soufre nitreux existe mêlé avec l'or, & déjà tout formé avant sa fulmination; & qu'enfin, par conséquent, le nitre ammoniacal n'est pour rien dans cet effet.

Les principales preuves qu'il apporte de ce sentiment, c'est que si l'on verse de l'alkali fixe sur l'or fulminant, il ne s en dégage point d'odeur d'alkali volatil. M. Baumé assure de plus qu'on peut faire bouillir de l'or fulminant dans telle quantité d'eau qu'on voudra, pourvû que ce soit de l'eau très-pure, c'est-à-dire distillée, sans que pour cela l'or perde sa propriété fulminante: ce qui semble en effet indiquer que la matiere à laquelle l'or doit sa qualité fulminante, n'est point une substance saline dissoluble dans l'eau, tel qu'est le nitre ammoniacal, mais plutôt une matiere indissoluble dans l'eau, telle que l'est le soufre nitreux, s'il ressemble à cet égard au soufre vitriolique, comme cela est assez vraisemblable. Cette idée est entierement belle & ingénieuse; il est à souhaiter que M. Baumé la suive, la développe & la prouve avant qu elle mérite de l'être. *Voyez* SOUFRE NITREUX.

Mais quelle que soit la cause de la fulmination de l'or, il est bien certain que l'explosion de cette substance est une des plus violentes qu'on connoisse en Chymie: il

n'est point nécessaire que l'or fulminant soit touché par une matiere dans le mouvement igné, ou qu'il soit lui-même chauffé jusqu'au rouge pour faire sa fulmination; il suffit qu'il éprouve une chaleur à peu-près moyenne entre celle de l'eau bouillante & le rouge obscur. Le seul frottement, & même un frottement assez peu considérable, est capable de le faire fulminer; & cet effet a lieu dans les vaisseaux clos, aussi-bien qu'à l'air libre. Ce sont toutes ces circonstances qui rendent l'or fulmimant si dangereux. Plusieurs Chymistes, faute de connoître suffisamment les effets de cette terrible matiere, en ont occasionné la fulmination, en la pilant, ou en la broyant, ou en la faisant sécher, & en ont été blessés ou tués. J'ai été moi-même témoin d'un accident de cette nature que voici. Un jeune homme d'environ vingt-deux ans, qui travailloit il y a quelques années dans un laboratoire de Chymie, avoit mis un gros d'or fulminant dans un petit flacon de crystal; malheureusement il n'eut pas l'attention d'essuyer l'intérieur du gouleau de ce flacon, dans lequel il s'étoit attaché quelques parties de cette matiere; il voulut ensuite boucher ce flacon avec son bouchon, qui étoit aussi de cristal, & le serra un peu fortement, en tournant, comme on a coûtume de faire quand on veut bien boucher ces sortes de flacons: ce frottement fut suffisant pour donner lieu à la fulmination d'une partie de l'or, qui fit une explosion aussi forte que celle d'une boîte d'artifice; le jeune homme fut jetté sur des fourneaux qui étoient à quelques pas de-là: il avoit les mains & le visage tout criblés des fragmens du flacon; mais ce qu'il y eut de plus déplorable dans cet accident, c'est que ces deux yeux furent en même-tems crevés sans aucune ressource. Quoique cette explosion ait été terrible, comme on en peut juger par ses effets, il est certain néanmoins que tout le gros d or contenu dans le flacon n'a point fulminé; on peut même présumer qu'il n'y en a eu qu'une petite partie, car en faisant ensuite la recherche dans le laboratoire, on y trouva encore de l'or fulminant en nature qui avoit été jetté de côté & d'autre avec des fragmens du flacon.

Un malheur de cette espece est si terrible, & en même-tems si difficile à prévoir pour ceux qui ne sont pas suffi-

ſemment imité dans la Chymie ; que je le crois du nombre de ceux qu'on ne ſauroit trop publier avec toutes leurs circonſtances. C'eſt mettre un garde-fou autour d'un précipice caché.

Pour revenir à ce qui ſe paſſe dans la fulmination de l'or, il eſt certain que ce métal n'éprouve aucune altération dans cette inflammation ſi ſubite & ſi violente, on s'en eſt aſſuré en faiſant détonner ſous une cloche de verre, une aſſez petite quantité de cet or pour n'avoir rien à craindre ; & après ſon exploſion, on a retrouvé l'or en nature applliqué çà & là ſur les parois intérieurs de la cloche.

OR POTABLE. Les Alchymiſtes ont cru & publié de tout tems que l'or poſſédoit des vertus admirables pour guérir une infinité de maladies, & pour prolonger la vie pendant très-long-tems ; en conſéquence, ils ont travaillé conſidérablement ſur ce métal, pour en faire des médicamens ; ils en ont tiré un très-grand nombre de préparation, dont une ſeule, ſi l'on en veut croire celui qui l'a inventée, eſt capable de guérir tous les maux.

Mais l'obſervation conſtante des Praticiens les plus éclairés n'ayant confirmé aucune de ces prétendues vertus merveilleuſes, ce métal n'eſt guères employé par les vrais Médecins. Le préjugé ſubſiſte néanmoins encore dans toute ſa force chez une infinité de gens peu inſtruits ; & les Empyriques qui ſavent mieux que perſonne, mettre à profit les foibleſſes humaines, entretiennent & fortifient ce préjugé, en préconiſant perpétuellement des élixirs d'or, des teintures d'or, des or potables, qu'ils donnent toujours comme des ſecrets merveilleux & uniques.

L'indeſtructibilité de l'or fait aſſez connoître que ce métal pris en ſubſtance, ne peut guères produire aucun effet dans notre corps, car il eſt certain qu'on rend cet or tel qu'on l'a pris ; & on ne s'en ſert en Pharmacie que pour envelopper & maſquer d'autres médicamens ou pour leur donner un air d'opulence qui flatte certaines gens.

Cette inaction de l'or en nature paroît reconnue même des plus ignorans, car preſque tous les Charlatans qui prétendent en faire des médicamens, aſſurent auſſi qu'ils ſavent

ſavent le diſſoudre radicalement; mais cette prétention eſt aux yeux d'un Médecin éclairé auſſi inutile qu'elle eſt peu fondée, puiſque l'exemple de pluſieurs autres matieres métalliques, dont les vertus ſont très-certaines quoiqu'elles ne ſoient point diſſoutes radicalement, prouve qu'une telle diſſolution de l'or, en ſuppoſant même que ce métal eût des vertus, ne ſeroit rien moins que néceſſaire. Auſſi lorſqu'on vient à examiner les préparations qu'on donne pour de l'or potable, on en trouve une partie qui ne contienne point du tout d'or; & lorſqu'elles en contiennent réellement, il eſt toujours très-facile à un Chymiſte de le retirer & de le repréſenter ſous ſa forme naturelle.

Pour que l'or ſoit rendu potable, il faut néceſſairement qu'il ſoit dans un état de diſſolution. On peut le diſſoudre dans l'eau régale, & même dans tous les acides, en employant les manipulations convenables. Mais alors il forme toujours un corroſif de même que les autres métaux, & cela eſt ſi connu, que tous les faiſeurs d'or potable aſſurent que leur remede eſt préparé ſans diſſolvans acides. Mais toutes les ſubſtances huileuſes très-ténues & très-volatiles, ayant beaucoup de diſpoſition à s'unir à l'or, & s'y uniſſant en effet lorſqu'elles le trouvent très-diviſé, on peut faire par leur moyen différentes teintures d'or, ou or potables: & ſi ces ſortes de préparations ne tiennent aucune vertu de l'or qui leur eſt mêlé; elles ont au moins celle de la matiere inflammable ſubtile qui en eſt le véhicule. *Voyez* HUILLES ESSENTIELLES & ETHER.

Les huiles eſſentielles ſubtiles, & des liqueurs éthérées, telles que les Ethers vitrioliques, nitreux, &c., étant mêlées & agitées avec une diſſolution d'or faite par l'eau régale, ont la propriété d'enlever cette or à l'eau régale, & de s'en emparer en s'en ſéparant, enſorte qu'après que ces liqueurs ont été mêlées & confondue par l'agitation & les ſecouſſes, on voit que par le repos la liqueur huileuſe chargée de l'or ſe ſépare d'avec l'eau régale, & vient nager à ſa ſurface.

On connoît pluſieurs recettes d'or potable faite ſur ces principes: il y en a une dans le Diſpenſaire de la Faculté de Médecine de Paris: elle conſiſte à mêler & agiter

seize parties d'huile essentielle de romarin avec une partie d'or dissous dans l'eau régale ; a séparer ensuite exactement l'eau régale dépouillée d'or d'avec l'huile essentielle qui en est chargée, & a dissoudre cette derniere dans le quintuple de son poids d'esprit de vin rectifié.

Cette préparation est la même que celle qui est décrite dans la derniere édition de la Chymie de Lémery, sous le nom d'*or potable de Mademoiselle Grimaldi.* Toutes les huiles essentielles ayant la même propriété, par rapport à la dissolution d'eau dans l'eau régale, on sent bien qu'on pourroit faire des ors potables de même espece que celui-ci avec toute autre huile que celle de romarin.

L'Ether possédant dans un degré éminent toutes les propriétés des huiles les plus atténués & les plus volatiles, produit aussi exactement le même effet, & encore mieux avec la dissolution d'or ; ensorte qu'on peut très-bien faire aussi des ors potables en employant un Ether quelconque au lieu d'huile essentielle. M. Pott ayant reconnu une odeur d'Ether à l'espece d'or potable, connu sous le nom de *gouttes du Général de la Motte*, a cru que cette préparation étoit faite par l'Ether. Mais comme ces gouttes sont miscibles à l'eau dans toute portion, qualité qui ne convient point à l'Ether pur, il y a lieu de croire que l'odeur d'Ether qu'on distingue dans les gouttes du Général de la Motte provient d'une petite portion d'Ether nitreux qui se forme par le mêlange de l'acide nitreux de la dissolution d or & de l'esprit de vin, qui entrent bien certainement l'un & l'autre dans cette composition.

Au reste toutes ces teintures d'or ne sont que de l'or en nature, extrêmement divisé & suspendu dans une liqueur huileuse ; ainsi elles ne sont point, à proprement parler des teintures : elles ne peuvent non plus se nommer or potable, qu'autant qu'on n'attache point d'autre idée à ce nom que celle de l'or nageant dans un fluide, & réduit en molécules assez fines pour pouvoir être de lui-même sous l'apparence d'une liqueur, ainsi que le remarque fort bien M. Baron dans son édition de Lémery.

Il est à propos d'observer que toutes les préparations dont on vient de parler contiennent aussi une certaine quantité des acides de l'eau régale, & que malgré cela elles sont sujettes à laisser déposer avec le tems une bonne

quantité de l'or dont elles ſont chargées, à moins qu'elles n'en contiennent infiniment peu. Le mêlange de l'Ether laiſſe dépoſer en particulier de l'or ſous ſa forme métallique; & cet or ainſi dépoſé eſt même très-brillant.

Enfin, comme l'or peut être diſſous & réduit en liqueur auſſi bien par le foie de ſoufre que par l'eau régale, il s'enſuit qu'on peut faire auſſi une ſorte d'or potable par le moyen du foie de ſoufre; cependant on ne voit point d'or potable fait de cette maniere, ſans doute à cauſe de l'odeur & de la ſaveur inſupportables du foie de ſoufre.



PAI

PAIN. Les graines de tous les végétaux sont presque entiérement composées des substances les plus propres à la nourriture des animaux & entre les graines, celles qui contiennent une matiere farineuse sont encore plus agréables & plus nourrissantes que les autres; aussi les animaux les recherchent & les mangent-ils par préférence à toutes les autres.

L'homme, qui paroît destiné par la nature à manger de tout ce qui est capable de nourrir, & plutôt même encore des végétaux que des animaux, a, de tems immémorial, & dans presque toutes les parties de la terre, pris les graines farineuses pour la base principale de sa nourriture : mais comme ces graines ne peuvent être mangées que difficilement par l'homme dans l'état où la nature les fournit, cet être intelligent & industrieux est parvenu par degré, non-seulement à extraire la partie farineuse, c'est-à-dire, la seule qui soit nutritive dans ces graines, mais encore à la préparer de maniere qu'il en résulte un aliment sain & agréable, tel qu'est le pain que nous mangeons présentement.

Rien ne paroît si simple au premier coup d'œil que de moudre du bled, & d'en séparer la farine, d'en faire une pâte avec de l'eau, & de faire cuire cette pâte dans un four. Ceux qui sont accoutumés à jouir des plus belles inventions humaines, sans avoir jamais réfléchi à ce qu'il en a coûté pour les perfectionner, ne trouvent rien dans toutes ces opérations que de fort commun & de fort trivial : il paroît cependant bien certain que les hommes ont été pendant très-long-tems à ne manger que des bouillies ou galettes visqueuses, compactes, peu agréables au goût & difficiles à digérer, avant que d'être parvenus à faire du pain de bon goût & de bonne qualité, comme nous l'avons présentement. Il a fallu inventer & perfectionner successivement les ingénieuses machines dont on se sert avec tant d'avantage pour moudre le grain & en séparer la pure farine, presque sans peine & sans

travail : il a fallu que les recherches, ou plutôt quelque hasard heureux dont un bon Observateur aura profité, fissent découvrir que la farine mêlée d'une certaine quantité d'eau, est susceptible d'une fermentation qui en détruit presque toute la viscosité, exalte sa saveur, & la rend propre à faire un pain léger, très-agréable au goût, & très-facile à digérer. Cette opération essentielle, d'où dépend la bonne qualité du pain, est entiérement du ressort de la Chymie. Il seroit bien glorieux pour ceux qui ont jadis cultivé cette science, qu'on pût leur attribuer une aussi utile & aussi importante découverte; mais malheureusement il n'est que trop probable qu'ils n'y ont contribué en rien. Les Chymistes de l'ancien tems avoient bien autre chose à faire, que de perfectionner le pain & d'autres objets aussi communs : il falloit qu'ils fissent de l'or. Et qu'est ce que c'est que du pain, en comparaison de l'or ?

Quoi qu'il en soit, c'est à l'heureuse invention de faire lever la pâte avant de la cuire, qu'on doit attribuer la perfection du pain. Cette opération consiste à garder un peu de pâte jusqu'à ce que par une sorte de fermentation spiritueuse qui lui est particuliere, elle se soit gonflée, raréfiée, & ait acquis une odeur & une saveur qui ont quelque chose de vif, de piquant, de spiritueux mêlé d'aigre, & même désagréable. On pêtrit exactement cette pâte fermentée avec de la pâte nouvelle; ce mêlange aidé d'une chaleur douce détermine promptement cette derniere à éprouver elle-même une pareille fermentation, mais moins avancée, & moins complette que celle de la premiere: l'effet de cette fermentation est de diviser, d'atténuer la pâte nouvelle, d'y introduire beaucoup d'air, qui ne pouvant se dégager entiérement à cause de la tenacité & de la consistance de cette pâte, y forme des yeux ou de petites cavités, la souleve, la dilate & la gonfle, ce qui s'appelle la faire *lever*, & c'est par cette raison qu'on a donné le nom de *levain* à la petite quantité de pâte ancienne qui détermine tous ces effets.

Lorsque la pâte est ainsi levée, elle est en état d'être mise au four, où en se cuisant, elle se dilate encore davantage par la raréfaction de l'air & de la substance spi-

ritueuſe renfermée entre ſes parties, & forme un pain tout rempli d'yeux, par conſéquent léger, & totalement différent des maſſes lourdes, compactes, viſqueuſes & indigeſtes qu'on obtient en faiſant cuire de la pâte de farine qui n'a point levé.

L'invention de la bierre ou des vins de grain a procuré encore une nouvelle matiere très-propre à améliorer le pain : c'eſt l'écume qui ſe forme à la ſurface de ces liqueurs pendant leur fermentation. Cette écume introduite dans la pâte de farine la fait lever encore mieux & plus promptement que le levain ordinaire. Elle ſe nomme *levure de bierre* ou ſimplement *levure* ; c'eſt par ſon moyen qu'on fait le pain le plus délicat qui s'appelle *pain mollet* : il arrive aſſez ſouvent que le pain qui a été fait avec le levain de pâte, a une petite ſaveur tirant ſur l'aigre & qui n'eſt point agréable : cela peut venir ou de ce qu'on a mis dans ce pain une trop grande quantité du levain, ou de ce que la fermentation du levain étoit trop avancée. On ne remarque point un pareil inconvénient dans le pain fait avec la levure, ce qui vient apparemment de ce que la fermentation de cette levure eſt moins avancée que celle du levain, ou de ce qu'on apporte plus d'attention à la façon du pain mollet.

On pourroit demander pourquoi, puiſque la pâte de farine eſt ſuſceptible de fermenter toute ſeule, & ſans aucune addition, comme on le voit par l'exemple du levain, on ne la laiſſe point lever d'elle-même, & ſans avoir recours au mêlange d'une pâte déjà fermentée. En voici, je crois, la vraie raiſon ; c'eſt qu'en général toutes les parties d'une ſubſtance qui fermente, ne ſubiſſent point la fermentation dans le même-tems, ni au même degré ; enſorte que celles des parties de cette ſubſtance, dans leſquelles la fermentation a commencé, ſont ſouvent parvenues à ſon dernier degré, avant que d'autres parties de la même matiere, aient éprouvé le moindre changement. Les liqueurs fermenteſcibles très-ſucrées, telles que l'*hydromel* & le *mouſt* des vins de liqueur, fourniſſent une preuve ſenſible de cette vérité ; car après que ces liqueurs ſont devenues bien vineuſes, il leur reſte encore une ſaveur ſucrée très-marquée : or toute matiere ſucrée eſt encore ſuſceptible de fermenter ; & en effet,

ſi on diſtille de l'hydromel vineux ou des vins de liqueur, ou même de la bierre nouvelle, pour leur enlever tout leur eſprit ardent, & qu'on étende leurs réſidus avec un peu d'eau pure, on verra que ces réſidus fermenteront une ſeconde fois, & qu'il s'y formera une nouvelle quantité d'eſprit ardent.

La même choſe arrive exactement à la pâte de farine, & d'une maniere encore beaucoup plus ſenſible à cauſe de ſa viſcoſité & de ſon défaut de fluidité, enſorte que ſi on la laiſſoit fermenter toute ſeule, & ſans le ſecours du levain, la fermentation ne s'y faiſant que ſucceſſivement, & beaucoup plus lentement, les parties qui auroient fermenté les premieres, auroient déjà paſſé à l'aigre & au vappide, avant que les autres euſſent éprouvé l'atténuation & les changemens convenables, ce qui donneroit une ſaveur déſagréable au pain.

Le mêlange d'une petite quantité de levain dans la pâte nouvelle prévient parfaitement bien cet inconvénient, parce que ſon effet, de même que celui de toutes les matieres qui ſont en pleine fermentation, eſt de déterminer promptement un pareil mouvement dans les matieres fermenteſcibles avec leſquelles on les mêle, ou plutôt le levain reſſerre & rend plus ſimultanée la fermentation de toutes les parties de ces ſubſtances.

Le pain bien levé & cuit à propos, différe d'un pain ſans levain, non-ſeulement parce qu'il eſt beaucoup moins compact, moins peſant & d'une ſaveur plus agréable; mais encore parce qu il ſe trempe plus facilement, & qu'il ne fait point une colle viſqueuſe, ce qui eſt d'un avantage infini pour la digeſtion.

PANACÉE MERCURIELLE. Ce nom qui ſignifie remede univerſel, eſt celui, qu'on a donné a une préparation de mercure, fort employée dans la cure des maladies contre leſquelles cette ſubſtance métallique a de l'efficacité. Pour faire la panacée, on prend du *mercure doux*: on le fait encore ſublimer neuf fois; puis on le réduit en poudre fine, & on le fait digérer dans de bon eſprit de vin, qu'on retire enſuite par la diſtillation, ou qu'on décante ſimplement.

Le mercure doux eſt du ſublimé corroſif entiérement ſaturé de mercure & ſublimé trois fois. Le ſublimé cor-

rosif s'adoucit en effet considérablement par les opérations qui le transforment en mercure doux, & ne retient plus de sa causticité qu'une vertu purgative ; mais par les neuf autres sublimations qui transforment le mercure doux en panacée, les qualités salines de cette préparation de mercure diminuent à un tel point, qu'après toutes ces sublimations, elle n'a plus même de vertu purgative.

Il y a tout lieu de croire que ces changemens arrivent, parce qu'il se sépare à chaque sublimation une petite quantité d'acide marin, ensorte que la panacée ne contient plus que très-peu de cet acide, & n'est plus que du mercure presque pur, uni avec la quantité d'acide marin nécessaire pour l'empêcher d'avoir sa forme de mercure crud, & pour lui conserver seulement l'apparence d'une matiere saline.

La panacée prise intérieurement ne produit donc plus que les effets d'un mercure bien divisé, & dans un état tel que ses molécules puissent se diviser encore de plus en plus par l'action des vaisseaux & des liqueurs du corps, sans être capables de se réunir ensemble en mercure coulant. Ce remede est, par cette raison, très-propre à exciter la salivation, & produit à-peu-près les mêmes effets que le mercure administré par frictions & fumigations.

On peut employer la panacée avec succès dans le traitement des maladies vénériennes, & de toutes celles auxquelles conviennent les préparations du mercure. Ce remede se prend très-commodément en pilules ou en bol avec les mêlanges convenables, & ne peut guères être administré autrement, à cause de son indissolubilité & de sa grande pesanteur ; la dose est depuis six grains jusqu'à vingt-quatre, & même davantage suivant les circonstances. *Voyez le mot* MERCURE *pour ses vertus médicinales.*

PÉLICAN. C'est un alambic de verre d'une seule piece avec un chapiteau tubulé, d'où sortent deux becs opposés & recourbés, de maniere qu'ils entrent dans le ventre de la cucurbite. Ce vaisseau a été imaginé pour une distillation & cohobation continuelles que les Chymistes appellent *circulation*. En effet les parties vola-

tiles des ſubſtances qu'on met dans ce vaiſſeau, montent dans le chapiteau, & ſont forcées de retourner enſuite dans la cucurbite, & cela ſans aucune interruption, & ſans que l'Artiſte ſoit jamais obligé de déluter & de reluter les vaiſſeaux.

Quoique le Pélican paroiſſe, par cette raiſon, un inſtrument très-commode, il eſt cependant fort peu uſité, & même fort négligé préſentement, ſoit parce que les Chymiſtes modernes n'ont pas autant de patience que les Anciens pour faire les expériences fort longues, ſoit parce qu'ils trouvent que deux matras, dont l'un ſert de bouchon à l'autre, & qu'on nomme *vaiſſeaux de rencontre*, produiſent le même effet.

PELICULE. Les Chymiſtes nomment ainſi une petite croute ſaline fort mince, qui ſe forme à la ſurface des diſſolutions de ſels, lorſqu'on les fait évaporer, & que l'évaporation eſt parvenue à un certain degré. Cette pellicule n'eſt autre choſe qu'un amas de particules ſalines qui ſe criſtalliſent par l'évaporation, à la ſurface de la liqueur, plutôt que par tout ailleurs, parce qu'en général l'évaporation ne ſe fait jamais qu'à la ſurface. Ces petits cryſtaux de ſel couvrent donc d'abord la ſuperficie de la liqueur, & lui donnent un œil terne, comme ſi elle étoit couverte de pouſſiere ou d'une petite peau fort mince, & c'eſt de cette apparence qu'eſt venu le nom de pellicule.

Comme il n'y a point de ſels criſtalliſables, qui ne puiſſent ſe criſtalliſer par la ſeule évaporation, il n'y a, à la rigueur, aucuns de ces ſels dont la diſſolution ne ſoit ſuſceptible de former la pellicule ; & comme d'un autre côté, toute diſſolution de ſel évaporée, juſqu'à pellicule, fournit des cryſtaux par le réfroidiſſement, les Chymiſtes ont établi comme une eſpece de regle générale pour la criſtalliſation, de faire évaporer juſqu'à pellicule les diſſolutions des ſels, & de les laiſſer enſuite criſtalliſer par réfroidiſſement.

Cette regle eſt bonne en effet, & convient pour un très-grand nombre de ſels ; mais elle n'eſt pas générale : car il y en a, tels que le ſel commun, qui ne ſe criſtalliſent preſque point par le ſeul réfroidiſſement, malgré l'évaporation préliminaire de leur diſſolution juſqu'à pel-

licule, tandis que d'autres, comme le nitre & le sel de Glauber, peuvent se cristalliser très-abondamment bien avant que leur dissolution soit évaporée jusqu'à pellicule, ensorte que pour faire cristalliser les sels de la nature du sel commun, il faut continuer l'évaporation malgré la pellicule, & que pour obtenir de beaux cristaux de ceux de la nature du nitre & du sel de Glauber, il ne faut point pousser l'évaporation de leur dissolution jusqu'à pellicule; mais la laisser réfroidir lentement avant qu'elle soit évaporée jusqu'à ce point-là. Voyez *Cristallisation des sels.*

PESANTEUR. La pesanteur est une propriété des corps, en vertu de laquelle ils tendent à s'approcher les uns des autres. Il est certain, par exemple, qu'un corps quelconque qui repose sur la surface de la terre, ne peut en être séparé ou enlevé, que par le secours d'une force supérieure à ce qu'on appelle son poids, & que ce même corps, après avoir été ainsi enlevé, se reporte avec précipitation sur la terre aussi-tôt qu'il cesse d'être soutenu, & qu'il est abandonné à lui-même. Les hommes ont été témoins de tout tems de ce grand phénomene, la plûpart sans y faire la moindre attention; mais les Philosophes l'ont toujours admiré, en ont cherché la cause, & ne l'ont point trouvée; ce qui n'est point surprenant: car on ne connoît point encore toutes les circonstances de la pesanteur: on n'est point encore assuré que toutes les parties de la matiere aient cette propriété. Ce n'est même que depuis le renouvellement des sciences, c'est-à-dire, dans le dernier siécle, qu'on a découvert que l'air est pesant, & qu'il gravite sur la terre. Nous ne nous arrêtons donc point à faire aucun raisonnement sur cet objet obscur; mais comme les effets particuliers de la pesanteur influent infiniment dans tous les phénomenes chymiques, & qu'il est même probable que la pesanteur particuliere des parties intégrantes des différentes substances, est la cause primitive de l'action qu'elles ont les unes sur les autres, il convient que nous entrions dans quelque détail sur cet objet.

Il faut remarquer d'abord qu'on peut considérer la pesanteur d'un corps quelconque de deux manieres différentes. Premierement, tout corps considéré comme

pesant, peut n'être comparé qu'à lui-même, c'est-à-dire, à des quantités plus ou moins grandes de matiere de même nature que lui : on remarque dans ce cas, que plus le corps a de masse ou de quantité de matiere, & plus l'effet de sa pesanteur est grand ; d'où il suit que la pesanteur des corps est en raison de leurs masses ; ensorte que si la pesanteur d'une certaine quantité d'une substance quelconque, agit avec un certain degré de force, des masses deux, trois ou quatre fois plus considérables de la même matiere, auront un effet de pesanteur, double, triple, quadruple, &c. La pesanteur des corps, considérée sous ce point de vue, est ce qu'on nomme leur *pesanteur absolue*, c'est à proprement parler, leur poids, ou l'effet constant de pesanteur d'une même quantité de matiere quelconque ; ainsi on juge qu'on a une égale quantité de deux substances hétérogenes, de quelque nature qu'elles soient d'ailleurs, quand ces deux quantités produisent un effet égale de pesanteur. Le poids ou la quantité d'une substance sont donc une même chose. Les hommes sont convenus de s'en tenir à certains effets de pesanteur, pour déterminer les poids ou quantités de matiere de toutes les substances quelconques, & ont donné différens noms aux poids plus ou moins considérables, comme de *grains*, de *gros*, d'*onces*, de *livres*, &c. ensorte que deux quantités de substances différentes qui produisent un même effet de pesanteur, c'est-à-dire, d'un gros, d'une once d'une livre, &c. sont réputées égales & avec raison ; c'est dans ce sens qu'on dit qu'une livre de plomb, n'est pas plus pesante qu'une livre de cotton. Cette pesanteur absolue, poids, ou quantité de matiere des corps quelconques se mesure par le moyen de la balance ordinaire, laquelle n'est autre chose qu'un levier suspendu librement sur son centre de gravité, qui doit être en même-tems le juste milieu de sa longueur, pour que la balance soit bonne. Deux quantités de matieres suspendues chacune à une des extrêmités de ce levier ou fléau de la balance, sont réputées égales ou de même poids, quand ce fléau se tient dans une direction parfaitement horisontale. Ce moyen est le plus juste & le meilleur de tous, pour déterminer les quantités de matieres qu'on

emploie; il est fort usité dans le commerce & dans les usages de la vie ; il est aussi le seul dont on doive se servir dans toutes les opérations de Chymie qui demandent de l'exactitude.

En second lieu, on peut considérer un corps comme pesant, en ayant égard, non-seulement à sa masse ou quantité de matiere, mais aussi à l'espace qu'il occupe, c'est-à-dire, à son volume ; alors on trouve une différence très-grande entre tous les corps que la Nature nous offre. Cette différence vient de ce qu'il n'y a aucun corps qui ne soit comme criblé d'une infinité d'espaces vuides entre ses parties propres ; ces vuides s'appellent des pores, & tous les corps different beaucoup les uns des autres par le nombre & par la grandeur de leurs pores. On sent bien que ceux qui sont les moins poreux, doivent contenir sous le même volume, une plus grande quantité de matieres que ceux qui sont les plus poreux ; & que par conséquent un corps d'un certain volume, mais fort peu poreux, doit avoir une plus grande pesanteur absolue, ou un plus grand poids qu'un autre corps de même volume, mais plus poreux ; comme ces différences dépendent de l'espece particuliere de chaque corps, la pesanteur appréciée de cette maniere, se nomme *pesanteur spécifique* : on pourroit la nommer aussi relative, parce qu'on ne peut en juger qu'en comparant les corps les uns aux autres. Cette pesanteur des corps est une seule & même chose avec leur densité, comme il est aisé de le voir parce qui vient d'être dit à ce sujet. Il suit de tout cela que la pesanteur spécifique ou densité consiste dans le rapport qu'il y a entre leur masse ou pesanteur absolue & leur volume ; qu'elle est d'autant plus grande, que la premiere est plus considérable, & le second plus petit, ou, comme disent les Géometres, qu'elle est en raison directe de la masse, & inverse du volume ; d'où il suit que si deux corps que l'on compare l'un à l'autre, sont égaux en volume, ils seront entr'eux comme leurs poids réels ou masses ; & que si ils sont égaux en masse ou poids réels, ils seront entr'eux réciproquement comme leurs volumes, c'est-à-dire, que la pesanteur spécifique du corps le moins volumineux surpassera autant celle du corps le plus volumineux, que le volume de ce

dernier ſurpaſſera celui du premier ; ainſi, par exemple, ſi l'on a deux différens corps chacun d'un pouce cube, dont l'un peſe douze onces, & l'autre peſe ſeulement une once ; le premier ſera au ſecond comme douze a un, ou ſa peſanteur ſpécifique ſera douze fois plus grande ; de même ſi l'on a douze onces de chacun de ces deux corps, & que l'on ait un volume de douze pouces cubes, & l'autre ſeulement d'un pouce cube, celui d'un pouce cube ſera auſſi douze fois plus peſant ſpécifiquement que celui de douze pouces. Mais ſi les deux corps dont on veut comparer la denſité, ſont inégaux, tant en poids qu'en volume ; alors on trouvera le rapport de leur denſité en diviſant le poids de chacun par ſon volume, les denſités de ces corps ſeront entr'elles comme les quotiens de ces diviſions. Je ſuppoſe, par exemple, qu'on veuille comparer la peſanteur ſpécifique de deux corps, dont l'un peſe 36 onces, & a 3 pouces cubes de volume, & dont l'autre peſe 48 onces, & a 12 pouces de volume : diviſant 36 par 3, je trouve que le quotient 12 exprime la peſanteur ſpécifique du premier corps ; pareillement diviſant 48 par 12, le quotient 4 repréſente la peſanteur ſpécifique du ſecond, par conſéquent la peſanteur ſpécifique du premier corps, ſera à celle du ſecond comme 2 eſt à 4, ou comme 3 à 1, c'eſt-à-dire, que ſa peſanteur ſpécifique ſera trois fois plus grande.

Comme la denſité des corps eſt une de leurs qualités intérieures & eſſentielles, dont la connoiſſance contribue beaucoup à les caractériſer, & à répandre des lumieres ſur leur nature, les Chymiſtes Phyſiciens ſe ſont toujours appliqués à déterminer cet objet ; ils peuvent juger par ce moyen de la pureté des métaux, & de pluſieurs autres ſubſtances, du degré de concentration ou de *déflegmation* des acides, des alkalis en liqueur, de l'eſprit de vin, & des autres diſſolvants, & cela leur a fait faire pluſieurs découvertes importantes. Ils ont reconnu, par exemple, que dans les alliages des métaux & demi-métaux, il réſulte des maſſes métalliques, dont la peſanteur ſpécifique eſt rarement correſpondante à ce qu'elle devroit être s'il n'y avoit pas condenſation ou raréfaction dans les métaux alliés. Ces expériences ne

ſont cependant encore qu'ébauchées, il eſt à préſumer qu'en les ſuivant on obſervera les mêmes phénomenes, & peut-être encore de plus variés, dans les diſſolutions & combinaiſons de tous les autres corps ſolides & en liqueur, & qu'on pourra trouver par ce moyen d'explication d'une grande quantité de faits auſſi obſcurs qu'intéreſſans.

Il y a pluſieurs moyens de pratiques aſſez commodes pour déterminer la peſanteur ſpécifique des corps. Comme cette peſanteur n'eſt que relative, & qu'elle ne peut s'apprécier que par comparaiſon, il étoit à propos de choiſir une ſubſtance ſimple & invariable, ou du moins qu'on pût toujours avoir facilement dans ſa plus grande pureté à la peſanteur de laquelle on pût comparer toutes les autres : on a trouvé toutes ces conditions dans l'eau pure & diſtillée ; ainſi en penſant bien juſte une quantité déterminée, une once, par exemple, d'eau très-pure dans une fiole, & marquant exactement par un trait, le volume qu'occupe cette once d'eau dans la fiole, il eſt très-facile de déterminer le rapport de la peſanteur ſpécifique de tout autre fluide à celle de cette eau. Il ne s'agit pour cela que de mettre dans la même fiole un volume de cette liqueur égal à celui qu'occupoit l'once d'eau ; c'eſt-à dire, d'emplir cette fiole juſqu'à la hauteur du trait qui le marque, & de peſer enſuite exactement cette liqueur. Comme les volumes des deux ſubſtances comparées ſont égaux dans cette expérience, & que, dans ce cas, elles doivent être entre elles directement comme leurs poids abſolus, il eſt évident que ſi la liqueur comparée à l'eau ſe trouve juſte d'une once, par exemple, elle aura la même peſanteur ſpécifique que l'eau ; & que ſi au contraire elle peſe plus ou moins d'une once, ſa peſanteur ſpécifique ſera d'autant plus ou moins grande que celle de l'eau, dans la proportion de ce qu'elle peſera du plus ou du moins que l'once. Si, par exemple, ce volume de liqueur, égal à celui d'une once d'eau, peſé enſuite, ſe trouve avoir la peſanteur de deux onces, ſa peſanteur ſpécifique ſera déterminée double de celle de l'eau ; ſi au contraire il ne peſe qu'une demi-once, elle ſera de moitié moindre auſſi que celle de l'eau.

Cette méthode eſt très-juſte, très-commode, & la

meilleure qu'on puisse employer pour déterminer la pesanteur spécifique des substances en liqueur, à cause de la facilité avec laquelle on les réduit toutes à un volume égal. Mais il n'en est pas de même des corps solides; il faut beaucoup de main d'œuvre & d'adresse pour donner à deux corps solides un volume exactement égal : on peut même dire que l'entiere précision est comme impossible à cet égard : ainsi on est obligé d'avoir recours à une autre méthode pour ces sortes de corps. Nous avons vu que lorsque les corps ont des volumes égaux, leurs pesanteurs spécifiques sont entr'elles comme leurs poids ou pesanteurs absolues, & c'est sur ce principe qu'est fondée la méthode que nous venons d'expliquer; mais que lorsque les masses ou poids des corps sont égaux, alors ils sont entr'eux en raison inverse de leurs volumes : c'est d'après ce second principe qu'on peut déterminer plus facilement la pesanteur spécifique des corps solides. La méthode qu'on suit dans cette détermination consiste donc à rendre constans ou égaux les poids réels des corps, & à comparer ensuite leurs volumes ou ce qui revient au même, les effets de leur volume, par rapport à un pareil volume d'eau, ainsi que nous allons le voir.

Lors donc qu'on veut déterminer leur pesanteur spécifique de deux corps solides, on commence par en peser à l'ordinaire, mais très-exactement, une égale quantité, une once, par exemple, de chacun, sans avoir aucun égard à leurs volumes qui sont alors d'autant plus différens, qu'ils différent davantage en pesanteur spécifique : on repese après cela chacun de ces corps dans de l'eau très-pure, par le moyen de *balance hydrostatique*, & l'on tient note de la quantité de poids réel que chacun a perdu étant ainsi pesé dans l'eau; on compare ensuite ces pertes de poids, & celui qui a fait la moindre perte surpasse l'autre en pesanteur spécifique dans la même proportion que la perte du poids du dernier surpasse celle du premier.

Pour avoir une idée nette de ce qui arrive dans cette occasion, il faut remarquer que si on place au milieu de l'eau un corps solide, & qu'on l'abandonne à lui-même sans lui donner aucune impulsion, le volume de ce corps occupera la place d'un volume d'eau exactement égal au sien, & que si la pesanteur spécifique de ce corps est d'ailleurs égale à celle de l'eau, il doit rester immobile

ans l'endroit de l'eau où il aura été placé, parce que son oids réel étant le même que celui d'un volume d'eau égal, il est dans l'eau comme une pareille quantité d'eau, 'est-à-dire, contre-balancé par la pesanteur de toutes les parties environnantes, & par conséquent en repos & en équilibre. Mais si la pesanteur spécifique de ce corps est différente de celle de l'eau, alors il ne peut y avoir équilibre ; il faut nécessairement que le corps descende au fond, si la pesanteur est plus grande, ou qu'il monte à la surface, si elle est moindre. Il est évident que la force avec laquelle il montera ou descendra sera proportionnée à la différence en plus ou en moins de sa pesanteur avec celle de l'eau. Si, par exemple, occupant la place d'une once d'eau, il pese réellement deux onces, il tombera au fond de l'eau ; mais il faut bien remarquer qu'il ne tombera que par l'effet de l'excès de sa pesanteur, car comme il ne peut tomber dans l'eau qu'en déplaçant à chaque instant le volume d'une once d'eau, il est évident qu'une once de son poids sera employée continuellement à faire équilibre avec une pareille quantité d'eau ; ainsi, dans la supposition présente, il ne descendra que par l'effet de la pesanteur d'une once, ou avec la moitié de son poids réel ; d'où il suit que s'il est suspendu à un des bras d'une balance, il ne faudra que le poids d'une once dans le plat de la balance qui sera à l'air, pour lui faire équilibre, & que par conséquent il paroîtra moitié moins pesant dans l'eau que dans l'air.

Cela posé, comme il est évident, d'après ce qu'on vient d'exposer, qu'un corps d'un poids déterminé perd d'autant moins dans ce poids dans l'eau, que son volume est moindre, & que ces deux choses sont dans le même rapport, il s'ensuit qu'on peut substituer l'une à l'autre, & qu'en pesant dans l'eau deux corps égaux en poids, on peut juger du rapport de leurs volumes, & par conséquent apprécier leurs pesanteurs spécifiques, en déterminant & comparant la diminution de poids qu'ils éprouvent lorsqu'on les pese dans l'eau ; ce qui est infiniment plus facile & plus exact que de mesurer les volumes. Ainsi, par exemple, si l'on pese dans l'eau deux corps égaux en poids, & que l'un perde dans l'eau un dixiéme de son poid, que l'autre au contraire n'en perde qu'un vingtiéme

vingtieme, on en conclura que le volume de ce dernier eſt moitié moindre que celui du premier, & que par conſéquent ſa peſanteur ſpécifique eſt double ; parce que les peſanteurs ſpécifiques des corps égaux en poids, ſont, comme on l'a vu, en raiſon inverſe de leurs volumes. *Voyez pour ce qu'il faut obſerver en peſant les corps dans l'eau, l'article* BALANCE HYDROSTATIQUE.

Il ſuit de ce qui vient d'être dit ſur la peſanteur des corps, que ce n'eſt qu'à leur peſanteur ſpécifique qu'on fait attention dans la Phyſique, quand on veut examiner leur nature & leurs propriétés ; & que la peſanteur abſolue, ou plutôt les poids dont on ſe ſert pour la déterminer, ſont des choſes arbitraires & de conventions, qui néanmoins la déterminent bien, quand ils ſont fixés & juſtes. Mais on doit remarquer ſur ce dernier article, que les poids ont, de même que les meſures, le grand inconvénient de n'être point uniformes : on les a fixés arbitrairement & tous diverſement dans les différens pays ; enſorte que l'once, le marc, la livre, &c. ne ſont pas le même poids réel dans un pays & dans un autre, ce qui occaſionne néceſſairement de l'embarras dans les calculs, des réductions & même ſouvent des erreurs, dans le commerce & dans les Arts. Comme les poids ne peuvent être fixés que d'après le volume ou la meſure exacte des corps dont on ſe ſert pour le fixer, il eſt clair qu'il faudroit pour les avoir uniformes par-tout, que toutes les nations s'accordaſſent à ſe ſervir d'une même meſure, ce qu'on ne peut guéres eſpérer. La choſe eſt cependant très-poſſible ; la longueur du pendule à ſecondes ſous l'équateur eſt une meſure fixe & invariable, à laquelle on pourroit rapporter toutes les autres : cette meſure nous étant donnée en quelque ſorte par la nature, ſeroit très-propre à devenir univerſelle, ſi les nations s'accordoient pour l'adopter. Ce projet dont l'exécution ſeroit certainement très-avantageuſe au commerce, aux arts, aux ſciences, & par conſéquent à tout le genre humain, a été propoſé par M. de la Condamine, dans un Mémoire qu'il lut ſur cette matiere dans une Aſſemblée publique de l'Académie des Sciences.

Il nous reſteroit, pour completter cet article, à examiner quels ſont les effets que peut produire la peſanteur

des corps dans leurs combinaisons & décompositions; c'est-à-dire, dans toutes les opérations chymiques. C'est-là sans contredit l'objet le plus important & le plus décisif pour la théorie générale de la Chymie ; mais il n'est point de notre ressort. Il est aisé de sentir qu'on ne peut traiter une pareille matiere sans le secours des Mathématiques ; c'est-là le point par où se touchent ces deux grandes sciences, qui paroissent d'ailleurs si éloignées. Sans doute un homme qui auroit assez de connoissances & de capacité dans l'une & dans l'autre, pourroit, en traitant à fond cette matiere, y répandre un grand jour, & jetter les fondemens d'une nouvelle science Physico-Mathématique, ou plutôt généraliser infiniment l'application du Calcul & de la Géométrie à la Physique. Plusieurs Savans, & en dernier lieu, M. Sage, dans une Dissertation qui a remporté le prix de l'Académie de Rouen, sur la cause des affinités chymiques, ont fait les premiers pas dans cette carriere ; mais il est à croire qu'on y rencontrera de grandes difficultés. Peut-être la Chymie n'est-elle point encore assez avancée pour être soumise au calcul, peut-être même ne la sera-t'elle jamais assez ; & quoique depuis le renouvellement des sciences, des hommes de génie aient porté les Mathématiques à un point de perfection auquel on ne soupçonnoit pas même autrefois qu'on pût atteindre, les problêmes que les phénomenes chymiques offriroient aux Géometres, pourroient être tellement compliqués, qu'ils seroient au-dessus de tous les efforts humains.

Quoiqu'il en soit, il est bien certain qu'on a fait dans ces derniers siécles la plus heureuse application de la théorie de la pesanteur universelle, au systême du Monde ; & que cette théorie donne l'explication la plus satisfaisante de tous les phénomenes célestes. Il n'est pas moins vrai que si cette gravitation universelle des astres, si heureusement observée & si bien calculée, est une propriété essentielle de la matiere en général, comme tout porte à le croire, son effet ne doit point se borner aux corps d'une très-grande masse, & séparés les uns des autres par des distances immenses ; mais qu'il doit nécessairement avoir lieu aussi entre les plus petits atômes de matiere, à des distances infiniment petites, & par conséquent dans les *combinaisons* & *dissolutions chymiques*,

En effet, quoique nous ne puissions connoître au juste ni les volumes, ni les masses, ni les formes, ni les distances des *parties intégrantes* & *constituantes* des corps, nous les voyons agir les unes sur les autres, s'unir entr'elles, ou se séparer, adhérer les unes aux autres avec plus ou moins de force, ou refuser de se joindre, & on ne peut guères se refuser à croire que ces différens phénomenes ne sont que les effets d'une même force, telle, par exemple, que la gravitation réciproque de ces petits corps les uns sur les autres, laquelle se trouve modifiée de beaucoup de manieres différentes, par leur grandeur, leur densité, leur figure, l'étendue, l'intimité de leur contact, ou la distance plus ou moins petite à laquelle ils puissent s'approcher.

Il est vrai qu'à l'aide du télescope, & autres instrumens, les Astronomes ont découvert la grandeur, la distance & les mouvemens des corps célestes, & qu'en appliquant le calcul & la géométrie à ces connoissances, on est parvenu à appercevoir la gravitation des astres, & même à déterminer : la loi qu'elle suit : tandis qu'au contraire le microscope des Physiciens s'est trouvé sans effet pour leur faire appercevoir les parties élémentaires & primitives des corps, & que lorsque les Géometres ont essayé d'appliquer la théorie de la gravitation universelle aux phénomenes des corps terrestres, ils ont trouvé que cette gravitation ne suivoit point le rapport inverse du quarré de la distance, quand cette distance étoit très-petite : il paroît même que, soit par le défaut d'un assez grand nombre de phénomenes connus, soit parce que les plus habiles Géometres ne se sont que peu occupés de cet objet, on n'a point encore bien déterminé quelle est la loi que fait la gravitation dans les petites distances. Mais quoiqu'on ne puisse peut être point arriver à une précision entiere à cet égard, ne seroit-il pas à souhaiter qu'on essayât du moins d'en approcher indirectement & d'après des suppositions ? Cela paroît d'autant plus facile, qu'il ne s'agit point ici d'observer ni de calculer les vîtesses, les tems, les espaces parcourus, ni de déterminer des révolutions périodiques ; car les mouvemens des parties élémentaires des corps, quoique sans doute très-réguliers & assujettis toujours aux mêmes loix, ne peuvent être ap-

perçus qu'en gros & par les effets qui en résultent ; ils se font dans des instans indivisibles ; ils ne sont point constans, mais au contraire perpétuellement variables, suivant les circonstances qui les déterminent ; il paroît donc qu'on ne peut guères considérer ces objets qu'en général, ou plutôt, pour ainsi dire , d'une maniere assez vague. Mais en s'en tenant-là, je demande aux Savans en état de décider ces questions, si en supposant d'abord les plus petits atômes de matiere animés de la même force qui fait graviter les grandes masses ou les corps célestes les uns sur les autres : on ne peut point, vû la petitesse presque infinie de ces molécules élémentaires, & la distance infiniment petite à laquelle elles peuvent s'approcher entr'elles, considérer comme nulle leur pesanteur vers le centre de la terre : il paroît clair que dans ce cas l'effet de leur pesanteur, qui ne cesse point d'avoir lieu pour cela, doit être de les faire tendre les unes vers les autres, elles font, pour ainsi dire, de petits mondes à part, ou libres d'obéir à la tendance qui les porte les unes vers les autres, elles réagissent réciproquement entr'elles, sans être troublées par les grands contrepoids qui tiennent tout l'Univers en équilibre. En second lieu, la distance entre cas molécules des corps étant infiniment petite ou nulle, ne peut on point lui substituer le contact ? Et dans ce cas, la force avec laquelle ces molécules tendroient les unes vers les autres, ou adéreroient entr'elles, ne seroit-elle point en raison composée de leur densité & de leur contact ? Il suivroit de-là que les corps dont les molécules primitives intégranres auroient la plus grande densité, & seroient en même-tems d'une figure propre à avoir entr'elles le contact le plus étendu & le plus immédiat, seroient les plus durs de tous les corps, ou ceux dont l'*aggrégation* seroit la plus ferme, telle qu'on conçoit, par exemple, celle des pierres vitrifiables ; & qu'au contraire les corps dont les molécules primitives intégrantes auroient la moindre densité, & une figure telle qu'elles ne pourroient avoir entr'elles que le moindre contact possible, seroient les moins durs de tous les corps, ou plutôt seroient fluides ; tels paroissent être le feu pur, & les autres substances essentiellement fluides, s'il y en a.

En troisieme lieu, si on se représente des substances

dont les molécules primitives intégrantes aient une très-grande densité, mais ne puissent avoir entr'elles que de très-petits contacts, soit que cela dépende de leur figure, ou bien de l'interposition de quelqu'autre substance avec les parties de laquelle elles ne puissent avoir non plus que de très-petits contacts, il est évident que la force avec laquelle ces molécules tendent à s'unir, ne sera point satisfaite, qu'elles seront par conséquent dans un *nisus* ou effort continuel, &, s'il est permis de le dire, dans un état violent; ensorte que dès qu'elles auront à leur portée quelqu'autre substance sur les parties de laquelle elles pourront exercer la tendance qu'elles ont à s'unir, c'est-à-dire, avec lesquelles elles pourront avoir un plus grand contact, elles s'y uniront en effet avec une activité & une impétuosité proportionnées à ce qui leur reste de tendance à l'union, ou de pesanteur non satisfaite: tels paroissent être les acides minéraux, & en général tous les dissolvans chymiques, dont il est impossible de concevoir l'action, à moins qu'on ne suppose que la force avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à s'unir aux parties du corps qu'ils dissolvent, ne surpassent de beaucoup la force qui tient ces dernieres unies entr'elles.

Il suit de-là que si les parties du corps dissous ont assez de densité, ou peuvent avoir assez de contact avec les parties du dissolvant, pour que l'activité de ces dernieres soit entierement satisfaite par leur union mutuelle, le dissolvant sera après cette union dans un état de repos qu'on peut comparer à l'équilibre, & qu'il n'aura plus aucune action dissolvante; c'est-là ce qu'on appelle en Chymie, l'*état* ou le *point de saturation*; bien entendu qu'il faut aussi pour que la saturation soit parfaite; que chacune des parties intégrantes du dissolvant ait trouvé sa partie intégrante du corps dissous, pour épuiser sur elle toute son activité.

Si au contraire les parties du corps dissous n'ont point assez de densité, & ne peuvent avoir assez de contact avec les parties du dissolvant pour satisfaire entierement à toute la tendance de ces derniers, il est évident qu'il ne résultera d'une pareille combinaison qu'une saturation imparfaite du dissolvant, & qu'il lui restera encore de la force pour agir sur d'autres corps; c'est ce qu'on remarque

dans *les sels neutres déliquescens* & autres combinaisons de cette nature. *Voyez* SELS, & DÉLIQUESCENCE.

Quatriémement, on voit par-tout ce qui vient d'être dit, que la force qui fait tendre les unes vers les autres, les parties intégrantes & constituantes des corps, quoiqu'infiniment supérieure à leur pesanteur vers le centre de la terre, est néanmoins finie, qu'elle doit être très-variable dans ses effets, & même devenir nulle dans certaines circonstances. Il semble que de même que l'adhérence des parties intégrantes d'un corps qui céde à l'action d'un dissolvant, doit être réputée nulle, en comparaison de la force qui les fait tendre vers les parties de ce dissolvant, ensorte qu'après la dissolution, elles ne peuvent plus être unies entr'elles, mais seulement aux parties du dissolvant, il semble, dis-je, qu'on peut concevoir aussi que la force qui unit les uns aux autres les principes d'un composé, doit devenir nulle, quand, d'une part, la tendance des parties de ces principes n'est point entierement épuisée par leur union, & que d'une autre part, on applique à ce composé un autre corps avec les parties duquel celles d'un des principes du composé peuvent contracter une union infiniment supérieure à celle qu'elles avoient avec les parties de l'autre principe du composé. Il est clair que dans ce cas il doit y avoir désunion des principes du composé, que l'un de ces principes doit former un nouveau composé avec la nouvelle substance qu'on lui a appliquée, & que les molécules de l'autre devenues libres, ne tenant plus à rien, doivent exercer leur tendance les unes sur les autres, se réunir par conséquent entr'elles, & former de petits aggrégés, qui, à mesure qu'ils parviennent à une certaine masse, ne peuvent plus obéir qu'à la pesanteur qui les fait tendre vers le centre de la terre : c'est ainsi qu'on peut concevoir la maniere dont se font les *précipitations*.

Ceci deviendra plus clair par un exemple : choisissons un composé tel que celui qui résulte de l'union de l'acide nitreux avec l'argent. L'expérience prouve que lorsqu'on applique du cuivre à ce composé, l'acide nitreux quitte l'argent pour se combiner avec le cuivre, avec lequel il forme un nouveau composé, & que l'argent ainsi séparé de cet acide, par la présence & le contact du cuivre, n'a

plus aucune adhérence avec l'acide, se réunit en molécules plus grosses, dont la masse est assez considérable pour qu'elles ne puissent plus obéir à d'autre tendance qu'a la pesanteur générale qu'ont tous les corps d'une certaine masse vers le centre de la terre ; il arrive de-là qu'on voit en effet les molécules d'argent tomber au fond du vase dans lequel on fait cette opération. Je dis d'abord qu'on ne peut concevoir ce qui arrive dans cette occasion, à moins qu'on ne suppose que la force qui unit les parties de l'argent avec celles de l'acide nitreux, devient nulle & de nul effet, en comparaison de celle qui tend à unir, & qui unit en effet ces mêmes parties de l'acide nitreux avec celles du cuivre. En second lieu, en partant toujours de la supposition que toutes les combinaisons & décompositions chymiques ne sont que l'effet d'une gravitation mutuelle & particuliere des parties intégrantes & constituantes des corps les unes vers les autres, laquelle est en raison de la densité & du contact de ces mêmes parties, je dis que si, dans l'occasion présente, les parties de l'acide nitreux quittent l'argent pour s'unir au cuivre, il faut nécessairement que les parties intégrantes de ce métal aient infiniment plus de densité (1), ou puissent avoir un con-

(1) Nous ignorons absolument quelle est la densité des parties intégrantes des corps, nous ne pouvons en juger par la densité des aggrégés formés de leur union, tels qu'ils tombent sous nos sens, parce qu'il est très-possible qu'un corps dont les parties primitives intégrantes n'ont que fort peu de densité, devienne par leur union un agrégé qui en ait beaucoup, il suffit pour cela que ces parties soient de nature à avoir les uns avec les autres de contacts très-intimes dans toutes leurs faces. Par la même raison un aggrégé pour n'avoir que fort peu de sensité quoique ses parties intégrantes en aient beaucoup : il suffit pour cela que leur configuration soit telle qu'elles ne puissent avoir que peu de contacts les unes avec les autres, ensorte que lorsqu'elles sont réunies dans l'aggrégation, il y ait beaucoup de pores & d'espaces vuides entr'elles. Ainsi, quoique le cuivre en masses sensibles ait moins de densité que l'argent, il est très-possible que ses parties primitives intégrantes en aient beaucoup davantage que celles de l'argent. Au reste, comme nous concevons que les contacts peuvent suppléer à la densité dans les affinités : quand mêmes les parties intégrantes du cuivre seroient moins denses que celle de l'argent, le phénomene dont il s'agit ici, s'expliqueroit également bien.

tact infiniment plus étendu ou plus intime avec les parties de l'acide nitreux que celles de l'argent. D'où il arrive que l'action des parties de l'acide nitreux, qui n'est que très-imparfaitement satisfaite par leur union avec les parties de l'argent, s'épuise en quelque sorte par la nouvelle union avec les parties du cuivre, de maniere qu'il ne leur reste plus qu'une force infiniment petite pour adhérer aux parties de l'argent ; & alors on conçoit aisément que la tendance qu'ont les parties de l'argent les unes vers les autres, peu-être plus que suffisante pour surmonter cette légere adhérence ; qu'en conséquence les parties de l'argent doivent réellement se séparer de l'acide nitreux, & former des masses qui deviennent sensibles & capables d'obéir à la pesanteur vers le centre de la terre.

Il suit aussi de-là, que, si en même-tems que les parties de l'acide nitreux sont déterminées par la présence & le contact des parties du cuivre, à se séparer de celles de l'argent, ces dernieres trouvent à leur portée quelqu'autre substance avec les parties de laquelle elles aient encore plus de disposition à s'unir qu'elles n'en ont entr'elles, elles s'y uniront en effet & formeront un nouveau composé, circonstance qui doit faciliter encore beaucoup la séparation de l'argent d'avec l'acide nitreux, & même, qui, lorsque l'argent (ou toute autre substance qu'il représente ici) a une affinité assez forte avec la matiere qu'on lui présente, peut procurer la même décomposition, quand même le cuivre, ou autre, n'auroit point assez d'affinité avec l'acide nitreux pour le séparer d'avec l'argent ; & c'est ce qui paroît arriver en effet dans le cas des deux décompositions & des deux combinaisons nouvelles, qui ne se peuvent faire qu'en vertu des *doubles affinités*.

Tous les autres phénomenes qu'on voit arriver dans les combinaisons & décompositions chymiques peuvent se déduire très-facilement des suppositions qu'on vient de faire, & n'en sont que des conséquences, dans le détail desquelles il seroit trop long de nous engager : nous renvoyons pour cela aux articles AFFINITÉS, AGGRÉGATION, COMPOSITION, COMBINAISON, DÉCOMPOSITION, DISSOLUTION, PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉS.

Je sens au reste que cette matiere si intéressante d'ail-

leurs ; est épineuse, sujette à de grandes difficultés & objections, qu'elle n'est ici qu'effleurée & indiquée : peut-être le tems, l'expérience, l'augmentation des connoissances chymiques, enfin le zèle des Savans suffisamment éclairés dans les Mathématiques & dans la Chymie, répandront-ils par la suite un bien plus grand jour sur ces objets que nous n'entrevoyons à présent que d'une maniere confuse, mais je ne puis m'empêcher de les regarder comme la véritable clef des phénomenes les plus occultes de la Chymie, & par conséquent de toute la Physique.

PETIT-LAIT : *Voyez* LAIT.

PÉTROLE : *Voyez* BITHUMES.

PHLEGME : *Voyez* FLEGME.

PHLOGISTIQUE. Les Chymistes désignent par le nom de *Phlogistique*, le principe inflammable le plus pur & le plus simple.

On a remarqué de tout tems qu'entre les différens corps que nous offre la nature, il y en a qui étant exposés à l'action du feu avec le concours de l'air, prennent feu eux-mêmes, produisent de la flamme, augmentent par conséquent le feu, & sont capables de lui servir d'aliment ; tandis que d'autres exposés de même à l'action du feu, deviennent à la vérité chauds, rouges & lumineux, mais sans produire de flamme par eux-mêmes, sans pouvoir servir d'aliment au feu ; ces derniers ne brûlant point par eux-mêmes, ne sont que pénétrés d'un feu étranger, & cessent d'être chauds & lumineux, quand on cesse de leur appliquer un feu extérieur.

On distingue ces especes de corps les uns des autres, en donnant le nom de *corps combustibles* aux premiers ; & de *corps incombustibles* aux seconds. Les Chymistes ont fait de tout tems une grande différence de ces deux especes de corps ; & ont reconnu que les premiers ne doivent leur inflammabilité qu'à un principe qui n'existe point dans les seconds : mais comme ce principe inflammable est de nature à ne pouvoir être séparé d'avec les autres principes du corps, & obtenu seul & pur, & que par conséquent il a été impossible de reconnoître toutes celle de ses propriétés qui lui sont particulieres, & qui le distinguent de toutes les autres substances ; on n'a eu an-

ciennement que des idées confuſes & peu exactes de ce principe inflammable; & même, malgré les recherches & toute la ſagacité des plus grands Chymiſtes modernes, c'eſt de tous les principes du corps, celui qu'on connoît encore le moins exactement.

La grande erreur des anciens Chymiſtes au ſujet du principe inflammable, a conſiſté à ne le pas ſuffiſamment diſtinguer d'avec des corps plus compoſés, qui en contiennent à la vérité une grande quantité, mais dont il n'eſt lui-même qu'une partie conſtituante. Ils le confondoient, par exemple, avec l'huile & avec le ſoufre, dont ils lui donnoient indiſtinctement les noms, quoique ni l'huile, ni le ſoufre ne ſoient point le *phlogiſtique* des modernes, mais ſeulement des ſubſtances dans la compoſition deſquelles ce principe entre en grande quantité.

D'un autre côté, comme l'huile, le ſoufre, & les autres compoſés inflammables diffèrent aſſez conſiérablement les uns des autres pour ne pouvoir jamais être regardés comme la même choſe, il y a lieu de croire que les Anciens qui donnoient tantôt l'un, tantôt l'autre de ces noms au principe inflammable, ont méconnu auſſi totalement ſon unité & ſon identité, c'eſt-à-dire, qu'ils ont ignoré qu'il n'y a dans la nature qu'un ſeul principe inflammable toujours le même, toujours exactement ſemblable à lui même, ſoit dans les huiles, ſoit dans le ſoufre, ſoit dans les charbons, en un mot, dans quelque compoſé combuſtible que ce ſoit. Nous devons la connoiſſance de ces vérités ſi importantes aux Chymiſtes modernes, & ſur-tout à l'illuſtre Stahl, qui a créé par-là en quelque ſorte une Chymie nouvelle, & fait entierement changer de face à cette ſcience. Tout ce que nous allons dire du *phlogiſtique* ou du *feu principe des corps*, eſt le fond de la doctrine de ce grand Chymiſte ſur cette matiere importante: nous y joindrons ſeulement les idées que l'examen attentif des phénomenes nous ont fait naître.

Le phlogiſtique doit être regardé comme le feu élémentaire, combiné & devenu un des principes des corps combuſtibles.

Les principaux phénomenes que préſentent ces corps, c'eſt de s'enflammer, d'exciter alors de la chaleur & de la

lumiere, de faire sur les autres corps tous les effets que font les rayons du soleil réunis, ou les grands frottemens des corps durs. Tous ces corps s'enflamment ou passent à l'état igné par le seul attouchement du feu pur mis en action jusqu'à un certain point, ou, ce qui revient au même, par le contact d'un corps quelconque actuellement dans l'état d'*ignition*.

La combustion des corps occasionne toujours leur décomposition ou la séparation des principes dont ils sont composés; & les phénomenes de la combustion subsistent d'une maniere plus ou moins sensible, jusqu'à ce que le feu principe qui entroit dans leur composition, soit entierement dégagé, épuisé ou dissipé. Ce qui reste après cela du corps qui a brûlé, rentre dans la classe des corps incombustibles: & il semble que ces phénomenes ne permettent point de douter que le feu élémentaire ne soit entré comme un principe dans la composition de ces corps. *Voyez* COMBUSTION.

Boerrhaave pense que les corps combustibles ne se changent point en feu élémentaire, lorsqu'ils brûlent; parce que, dit-il, si cela étoit ainsi, il faudroit enfin que l'élément du feu s'augmentât à l'infini. Mais on peut répondre que cela n'arrivera pas, si ce feu dégagé des corps est capable de rentrer dans de nouvelles combinaisons, de réformer, en un mot, de nouveaux corps inflammables. Or par la même raison qu'il est entré dans la composition des premiers corps combustibles, il est possible aussi qu'il rentre dans de nouvelles combinaisons toutes pareilles. Il se fait donc ainsi une sorte de circulation continuelle du feu, comme de tous les autres élémens, qui tantôt sont purs, libres, dégagés de tous corps, capables de manifester toutes leurs propriétés; tantôt sont combinés, unis avec d'autres corps, & constituant des composés dans lesquels leurs propriétés sont plus ou moins cachées & modifiées par celles des autres principes auxquels ils sont unis, & qui dans le travail continuel de la nature passent alternativement de l'un à l'autre de ces états.

On conçoit très-difficilement, à la vérité, comment le feu pur, élémentaire, dont les parties paroissent toujours agitées d'un mouvement si violent, & n'avoir aucune cohérence entr'elles, ni aucune disposition à adhérer d'une

maniere fixe aux parties des autres corps (*voyez* FEU); on conçoit, dis-je, difficilement comment un tel corps peut se joindre d'une maniere constante & solide en qualité de principe, c'est-à-dire, de maniere que chacune de ses parties primitives intégrantes s'unisse & adhére fortement à chacune des parties intégrantes de quelque corps solide; ensorte que n'étant plus après cela sous la forme d'aggrégé : il paroisse privé de la fluidité, de la mobilité & de presque toute l'activité qui lui sont si essentielles. Cependant nous voyons, par tous les phénomenes chymiques, que la nature & la quantité des conctats des parties intégrantes & constituantes des corps sont capables de produire les unions & de former les combinaisons les plus étonnantes; & d'ailleurs il paroît démontré par les faits, que cette union des parties du feu avec d'autres corps, a réellement lieu; car il est impossible, si on ne la suppose pas, de concevoir les phénomenes des corps combustibles, ainsi qu'on l'a déjà fait remarquer.

Le phlogistique ou principe inflammable des Chymistes modernes peut donc très-bien n'être autre chose que le feu même le plus pur & le plus simple, considéré dans l'état de combinaison, & non de celui d'aggrégation : mais on ne sait pas encore si le feu pur est susceptible de se combiner sans aucun intermède avec tous les corps auxquels nous le trouvons uni; ou s'il ne peut entrer dans ces différentes combinaisons, qu'à la faveur de l'union préalable qu'il auroit contractée avec quelque substance particuliere plus disposée que toute autre à se joindre à lui, & par l'intermède de laquelle il deviendroit capable d'entrer ensuite dans tous les composés où nous le trouvons. Si cela étoit ainsi, le phlogistique ne seroit point le feu pur & élémentaire, mais ce même élément déjà combiné avec quelqu'autre; & dans ce cas le principe inflammable ne seroit qu'un principe secondaire. Il y a quelques raisons pour & contre l'un & l'autre de ces sentimens, nous les ferons remarquer par la suite.

Nous observons d'abord que jusqu'à présent les Chymistes n'ont jamais séparé & obtenu seul ce qu'ils appellent le *principe inflammable des corps*, comme ils le font néanmoins, & même assez facilement à l'égard des autres principes secondaires. Tout ce qu'on a pu faire

jusqu'à présent sur le phlogistique, en le séparant des corps inflammables, se réduit à le dégager de ces corps par leur combustion, & alors il se remet nécessairement dans l'état du feu pur & en action, qui, comme tout le monde sait, en incohercible; ou bien on l'enleve à un corps par le moyen d'un autre corps qu'on lui présente, & auquel il s'unit à mesure qu'il quitte le premier. A la vérité, dans ce cas on le sépare d'un corps, sans combustion, sans qu'il se réduise en feu actuel; mais il est évident qu'on ne l'obtient point seul, puisqu'alors il ne quitte une combinaison que pour rentrer en même tems dans un autre.

Cette difficulté jusqu'à présent non surmontée d'obtenir par le principe inflammable des corps dans un autre état que celui du feu libre & en action, nous paroît une des plus fortes raisons de croire que le phlogistique n'est autre chose essentiellement que le feu pur, mais privé de son activité par l'union qu'il a contractée avec une substance quelconque. Si cela est, le phlogistique n'a point d'autres propriétés générales que celles du feu pur, ou pour parler plus exactement, il n'en a point d'autres, en tant que phlogistique, que celles qui naissent de l'union du feu pur avec les différentes substances auxquelles il se combine: ces propriétés sont par conséquent particulieres à chacune de ces combinaisons, & différentes suivant la nature des substances combinées avec le feu.

Quoiqu'il en soit, le pouvoir qu'ont les Chymistes d'enlever le principe inflammable d'un composé, & de le faire passer dans une nouvelle combinaison, sans combustion, & sans qu'il se dissipe, leur a fourni les moyens de faire les observations les plus importantes sur les effets qu'il produit dans une infinité d'opérations chymiques, & de remarquer les propriétés qu'il communique aux différentes substances avec lesquelles il s'unit. Ils ont comparé les propriétés d'un corps pourvu de son principe inflammable, avec celles de ce même corps après qu'il en a été dépouillé; ils ont examiné les nouvelles propriétés des substances avec lesquelles ils ont pu combiner le phlogistique. C'est en obsetvant ainsi ce principe dans toutes ses marches d'une combinaison dans une autre, &

en le suivant, pour ainsi dire, à la trace que Beccher, qui le nommoit *terre inflammable*, & sur-tout Stahl qui le nommoit *principe de l'inflammabilité* ou *phlogistique*, sont parvenus à nous éclairer infiniment sur la nature de cette substance qui agit d'une maniere si marquée dans presque toutes les opérations de la Chymie.

Les observations de ces Chymistes, & celles de plusieurs autres qui sont venus après eux, nous ont fait connoître plusieurs propriétés générales du phlogistique que nous allons d'abord exposer sommairement; & sans en donner d'explication, afin qu'elles se trouvent rapprochées & réunies sous un même point de vûe. Ces vérités seront d'ailleurs suffisamment éclaircies & prouvées par le détail des phénomenes que présente le phlogistique dans les différentes expériences de Chymie, dont nous aurons occasion de parler ensuite.

Lorsqu'on unit le phlogistique à une substance non-inflammable, il en résulte un nouveau composé qui n'est ni chaud, ni lumineux, mais qui devient par cette union, capable de s'enflammer, & par conséquent de produire de la chaleur & de la lumiere plus ou moins facilement, suivant la quantité du phlogistique qui se trouve uni dans le nouveau composé, & suivant la maniere dont il est combiné.

Le principe du feu, en s'unissant avec les corps naturellement solides, ne les rend point fluides, mais il en diminue la dureté, & augmente toujours leur fusibilité.

Il en est de même de la fixité, le composé qui résulte de l'union du principe inflammable avec une substance fixe, a moins de fixité que n'en avoit cette substance avant son union avec ce principe.

Il augmente la pesanteur absolue, souvent même aussi la pesanteur spécifique des corps auxquels il s'unit, & dans certain cas il leur communique beaucoup d'opacité.

Les substances, qui dans leur état naturel, n'ont ni odeur ni couleur, acquiérent presque toujours l'une ou l'autre de ces qualités, souvent même tous les deux ensemble, par leur union avec le principe inflammable; delà vient que les Chymistes sont portés à le regarder comme le principe des odeurs & des couleurs. On trouve à la

vérité des corps qui n'ont ni odeur ni couleur sensible, & qui contiennent néanmoins du phlogistique ; mais premierement il est aisé de prouver que ces corps ne contiennent qu'une fort petite quantité de principe inflammable ; secondement, nous ne connoissons aucun corps uni à une quantité bien sensible de ce principe, qui n'ait plus ou moins de couleur & d'odeur.

Quoique les composés dans lesquels entre le principe inflammable, soient souvent très-différens les uns des autres ; il n'en est pas moins vrai que ce principe est unique de son espece, qu'il n'y en a point de plusieurs sortes ; qu'il est en un mot *identique*, toujours le même, & toujours semblable à lui-même, de quelque nature que soient les corps avec lesquels il est combiné.

Le principe inflammable n'a point une disposition égale à s'unir avec les différentes substances : il est certain qu'il ne se combine que très-difficilement avec les matieres fluides, légeres & volatiles : telles que l'air & l'eau, peut-être même ne s'y unit-il jamais qu'avec le secours d'un intermméde, il se combine au contraire facilement avec les substances solides, fixes & pesantes ; telles que les terres.

Le phlogistique sert souvent d'intermméde pour unir ensemble des corps qui ne s'uniroient point, ou qui ne s'uniroient que très-difficilement ensemble sans lui.

Nous ne connoissons aucune combinaison directe du phlogistique, ni avec l'air ni avec l'eau, c'est-à-dire, aucun corps qui soit composé uniquement du phlogistique & d'air ou d'eau ; mais ce principe est susceptible de se combiner avec des composés dont l'eau est un des principes : telles que sont les substances huileuses & les matieres salines, & particulierement les acides vitrioliques & nitreux.

Pour que le phlogistique puisse contracter une union intime avec l'acide vitriolique, il faut que cet acide soit dans l'état de siccité, c'est-à-dire, absolument dépouillé de toute eau surabondante à son essence saline, qu'il soit dans un degré de concentration extrême, & qu'il ne contienne absolument que son eau principe ; il résulte alors de cette union un composé inflammable qu'on appelle *soufre*. L'acide vitriolique dans cet état, quitte alors tous

les corps pour s'unir au phlogistique avec lequel il forme du soufre : & de quelque nature que soit le corps inflammable qui lui transmet le phlogistique, il en résulte toujours un soufre exactement semblable : ainsi, que ce soit une graisse, une résine, une huile, un charbon, un métal quelconque, qu'on traite avec l'acide vitriolique, c'est toujours le même soufre qui en résulte ; & puisqu'avec le même acide, tous ces corps inflammables ne produisent jamais que le même composé, il s'ensuit nécessairement que le phlogistique de tous ces corps, quoique si différens les uns des autres, est aussi toujours le même, & que par conséquent ce principe est unique & identique.

Le soufre est inflammable à cause du phlogistique qu'il contient, mais sa flamme est peu lumineuse & peu ardente, à cause qu'il entre dans sa composition beaucoup plus d'acide vitriolique, qui est un corps incombustible, que de phlogistique.

Le soufre est décomposé par la combustion de son phlogistique, qui redevient feu libre & qui se dissipe ; l'acide vitriolique redevient aussi par-là libre, pur, & capable de se recombiner de nouveau avec le phlogistique d'un autre corps, pour réformer du soufre en tout semblable à ce qu'il étoit d'abord.

L'acide vitriolique n'est uni dans le soufre qu'au phlogistique pur, puisque d'une part cet acide ne contient point d'eau surabondante, & que d'une autre part il est démontré que les corps combustibles qu'on traite avec cet acide pour former du soufre, ne lui transmettent que le principe le plus pur de l'inflammabilité : on peut donc reconnoître plusieurs des propriétés de ce principe en comparant le soufre avec l'acide vitriolique pur. Or, nous voyons que l'acide vitriolique, qui n'a ni odeur, ni saveur, lorsqu'il est seul & pur, forme avec le phlogistique un composé pourvu de l'une & de l'autre de ces qualités, lesquelles sont même susceptibles de devenir encore infiniment plus sensibles dans certaines circonstances ; comme, par exemple, dans la combinaison du *foie de soufre*. En second lieu, quoique nous ne puissions savoir au juste, si le soufre est plus ou moins volatil que l'acide vitriolique absolument pur, parce que nous

ne

ne pouvons jamais obtenir cet acide libre, à moins qu'il ne soit chargé en même-tems de beaucoup d'eau surabondante, même lorsqu'il est en forme concrete & glaciale, il y a tout lieu de croire néanmoins que le soufre est plus volatil que l'acide vitriolique seul, & qu'il ne doit cette plus grande volatilité qu'au phlogistique: c'est au moins ce qu'indique d'une maniere assez sensible la volatilité de l'*acide vitriolique sulphureux*, laquelle est infiniment plus grande que celle de l'acide vitriolique simple.

En troisiéme lieu, quoique l'acide vitriolique libre, sur-tout lorsqu'il est bien concentré, & à plus forte raison quand il est privé de toute eau surabondante, soit extrêmement avide de l'humidité, quoique la quantité de cet acide soit infiniment supérieure à celle de phlogistique dans le soufre, nous voyons néamoins que le soufre ne se laisse point dissoudre par l'eau, ce qu'on ne peut attribuer qu'au phlogistique. Cette difficulté de se joindre à l'eau se rencontre d'ailleurs dans toutes les autres combinaisons dans lesquelles le principe inflammable est intimement & abondamment uni; c'est par cette raison que l'acide vitriolique ne peut former de vrai soufre avec le phlogistique, à moins qu'il ne soit dépouillé de toute eau surabondante. Ce caractere de siccité & d'éloignement pour s'unir à l'eau, qui conserve le principe du feu dans toutes ses combinaisons, est ce qui a déterminé Beccher à le regarder comme un principe *sec*, *de nature terreuse*, & à le nommer *terre inflammable*, en opposant en quelque sorte ses propriétés à celles de l'eau. Il seroit question de savoir si l'eau n'étant fluide & humide, qu'autant qu'elle est pénétrée d'une certaine quantité de feu libre, & paroissant lorsqu'elle est absolument privée de toute chaleur aussi seche & aussi solide que les substances qu'on peut appeller terreuses, Beccher est bien fondé à faire une distinction de ce qu'il nomme qualité seche & terreuse, d'avec ce qu'il regarde comme humide & aqueux; c'est ce que nous n'examinons point pour le présent: ce qu'il y a de certain, c'est que le feu & l'eau, quoique peut-être essentiellement aussi secs l'un que l'autre, sont néanmoins d'une nature très-différente, & ont sur-tout infiniment

peu de disposition à s'unir & à se combiner intimement ensemble.

Lorsqu'on décompose le soufre par la combustion ; son acide s'empare avidemment de l'humidité à mesure qu'il devient libre ; mais comme il arrive souvent que tout son phlogistique ne se brûle point ; sur-tout lorsque la combustion est lente, il en reste encore une petite portion unie à l'acide aqueux. Cette petite quantité de phlogistique ne tient que très-foiblement alors à l'acide sulfureux, & s'en sépare facilement sans le secours du feu, & par la seule exposition à l'air. Mais tant qu'elle est unie à l'acide, elle suffit pour lui donner des propriétés bien différentes de celles qu'il a lorsqu'il est pur : elle le rend infiniment plus volatil, elle lui communique une odeur si vive & si pénétrante, qu'on ne peut la supporter un instant sans courir le risque d'être suffoqué ; enfin elle rend cet acide, qu'on nomme alors *acide sulfureux volatil* infiniment plus foible, c'est-à-dire, qu'elle diminue considérablement l'adhérence qu'il peut contracter avec les corps quelconques.

Il est à remarquer, que quoique l'acide vitriolique ait toujours une très-grande affinité avec le phlogistique, la présence de l'eau empêche toujours ces deux substances de contracter ensemble une union intime. De-là vient que lorsque l'on combine l'acide vitriolique avec des matieres inflammables, il ne se forme point de vrai soufre, mais seulement de l'acide sulfureux volatil, toutes les fois que l'acide vitriolique, ou le corps inflammable sur lequel il s'agit, contiennent de l'eau. Il se forme à la vérité quelquefois de vrai soufre, même dans les liqueurs & par la voie humide ; mais il faut toujours qu'alors les choses se passent de maniere que l'acide vitriolique & le principe inflammable se séparent de toute eau surabondante, pour contracter ensemble cette union intime d'où résulte le soufre imparfait. *Voyez* les mots ACIDE VITRIOLIQUE, ACIDE SULFUREUX VOLATIL, SOUFRE & FOIE DE SOUFRE.

Le phlogistique a aussi une très-grande affinité avec l'acide nitreux ; il paroît même en avoir davantage avec cet acide qu'avec le vitriolique, comme on le verra par les faits suivants. Car, premierement, la volatilité

de l'acide nitreux, sa couleur, son odeur, sa force moindre que celle de l'acide vitriolique, enfin son inflammabilité & sa décomposition totale par l'inflammation, prouvent que le phlogistique entre lui-même dans la composition de cet acide, & est une de ses parties constituantes. Stahl & la plûpart des Chymistes pensent même, avec beaucoup de vraisemblance, que ce n'est que par ce principe, que l'acide nitreux différe du vitriolique.

En second lieu, l'acide nitreux agit en général plus fortement que le vitriolique, sur tous les composés qui contiennent le principe inflammable, & leur enleve plus efficacement ce principe, comme on l'observe singuliérement dans les dissolutions métalliques. Il paroît d'ailleurs que l'acide nitreux se comporte à-peu-près comme le vitriolique dans ses combinaisons avec une quantité de phlogistique surabondante à sa composition : mais il s'y trouve des différences qu'on doit attribuer au principe inflammable qui fait partie de sa combinaison ; il ne peut, de même que l'acide vitriolique, s'unir de la maniere la plus intime avec le phlogistique des corps, que dans l'état de siccité parfaite ; il forme alors une espece de soufre qu'on peut nommer *soufre nitreux*, qui, à cause du phlogistique déja contenu dans l'acide, est d'une si grande inflammabilité, qu'il prend feu à mesure qu'il se forme, & que jusqu'à présent du moins, on n'a pu l'avoir seul & non enflammé, état dans lequel on obtient facilement le soufre vitriolique. *Voyez* à ce sujet DÉTONNATION DU NITRE.

Lorsque l'acide nitreux contient de l'eau surabondante, il ne laisse point que d'agir aussi très-puissamment sur le phlogistique de la plûpart des corps ; mais il n'en résulte point d'inflammation, à moins que dans l'acte même de la combinaison, l'acide & le phlogistique ne puissent se mettre l'un & l'autre dans l'état de siccité : faute de cette circonstance, il ne se fait qu'une union superficielle & foible de ces deux substances. L'acide nitreux aqueux se charge à la vérité de phlogistique par surabondance, qui augmente beaucoup sa couleur, son odeur & sa volatilité, (on a des exemples bien sensibles de ces effets dans les dissolutions de

presque toutes les matieres métalliques : telles que le fer, le cuivre, le zinc, l'étain, &c. par l'acide nitreux), mais alors ce phlogistique ne tient que foiblement à l'acide à cause de la présence de l'eau, de même que dans l'acide sulfureux volatil, & s'en sépare aussi sans le secours du feu, & par la simple exposition à l'air.

Il est à remarquer à ce sujet, que, quoique l'acide nitreux aqueux soit vraisemblablement capable de se charger ainsi par surabondance d'une plus grande quantité de phlogistique, que l'acide vitriolique, on n'observe point cependant que l'acide nitreux ainsi phlogistiqué soit aussi différent de l'acide nitreux dans son état naturel, que l'acide vitriolique sulfureux, l'est de l'acide vitriolique pur. Mais il est facile de voir que cela ne vient que de ce que l'acide nitreux dans son état naturel contient déjà assez de phlogistique principe, pour avoir jusqu'à un certain point toutes les propriétés d'un acide phlogistique, & que par conséquent ces qualités doivent rester les mêmes, & peuvent seulement devenir plus sensibles par une surabondance de phlogistique ; au lieu que l'acide vitriolique dans son état de pureté ne contenant point de phlogistique, ou du moins n'en contenant point sensiblement, doit passer de l'apparence d'un acide non phlogistiqué à l'état d'un acide uni au principe inflammable, lorsque l'acide vitriolique pur il devient acide sulfureux volatil, ce qui fait une différence de tout à rien ; au lieu que ces changemens dans l'acide nitreux, ne font qu'une différence du plus au moins. Cela me paroît même une des meilleures preuves que nous ayons de la présence du phlogistique comme principe & partie constituante dans l'acide nitreux. *Voyez* ACIDE NITREUX.

L'acide du sel commun ayant de l'odeur, de la couleur, & sur-tout une très-grande volatilité, semble pourvu de toutes les propriétés d'un acide uni au principe inflammable. Cependant nous ne voyons pas qu'il ait la même disposition, que les acides vitrioliques & nitreux ; à se combiner avec ce principe, ni d'une maniere intime, ni même d'une maniere superficielle ; au contraire il refuse d'agir sur plusieurs substances inflammables ; telles que les huiles ; il agit plus foiblement

ſur les métaux, leur enleve moins de leur principe inflammable, & y tient plus fortement que les deux autres acides minéraux. Enfin nous ne connoiſſons aucune combinaiſon directe de l'acide marin avec le phlogiſtique, aucun *ſoufre marin*: car le phoſphore de Kunckel que de grands Chymiſtes, & ſur-tout Stahl, ont cru tel, ne l'eſt point, comme on le verra dans ſon lieu. Quelle eſt donc la raiſon de ces propriétés, en quelque ſorte contradictoires? Nous connoiſſons trop peu la vraie nature de l'acide marin, & le principe qui le diſtingue des autres acides, pour être en état de dire rien de bien ſatisfaiſant ſur cela. Suivant Beccher, c'eſt la *terre mercurielle* qui ſpécifie & caractériſe l'acide marin. Ce ſeroit donc, dans cette ſuppoſition, cette terre qui empécheroit cet acide de s'unir au phlogiſtique; mais il paroît d'un autre côté, tant par les propriétés de l'acide marin, que par celles des métaux qu'on ſuppoſe contenir auſſi la terre mercurielle, qu'elle a pluſieurs des propriétés du phlogiſtique. Ne ſeroit-elle donc, comme Henckel ſemble porté à le croire, que le phlogiſtique lui-même, mais modifié d'une maniere particuliere, ce qui changeroit ſa nature juſqu'à un certain point? Attendons du tems, de l'expérience, & de l'avancement de la Chymie, de nouvelles lumieres ſur cette matiere, encore juſqu'à préſent ſi obſcure. *Voyez* ACIDE MARIN.

Les alkalis fixes montrent, dans beaucoup d'expérience, une aſſez grande diſpoſition à ſe combiner avec le phlogiſtique; leurs propriétés indiquent même que ce principe entre dans leur compoſition; cependant il paroît qu'ils ont en général moins d'affinité avec le principe inflammable, que les acides vitrioliques & nitreux, & même que les terres métalliques. On n'a point encore examiné ſuffiſamment les phénomenes qu'ils préſentent avec les matieres inflammables. Dans certains cas, ils acquiérent une odeur très-vive, très-pénétrante, & une extrême volatilité, comme lorſqu'ils ſe changent en *alkali volatil*, ce qui arrive, comme on le ſait, en les combinant & diſtillant avec des matieres graſſes: dans d'autres cas, ils ſe ſaturent d'une matiere inflammable avec laquelle ils paroiſſent aſſez intimement combinés, ſans acquérir autant d'odeur & de volatilité que les alkalis volatils;

cela arrive lorsqu'on les calcine dans des vaisseaux clos avec des matieres charbonneuses, comme lorsqu'on fait l'alkali savonneux pour le *bleu de Russie*. En seroit-il de ces deux combinaisons de l'alkali avec le principe inflammable, comme de celles des acides vitrioliques & nitreux avec ce même principe ? Je suis très-porté à le croire ; mais cette matiere demande un examen ultérieur. *Voyez* ALKALIS FIXES.

Le phlogistique paroît, comme on l'a vu, avoir beaucoup de disposition à s'unir aux matieres seches & terreuses, & à y adhérer fortement. Mais malgré cette disposition, on ne peut pas, à beaucoup près, faire cette combinaison à volonté, c'est-à-dire, en telle quantité qu'on juge à propos, & en prenant le principe inflammable dans un corps quelconque. Je ne sais s'il quitteroit l'acide vitriolique ou les matieres métalliques, pour s'unir avec une simple terrre : il n'y a pas lieu de le présumer ; à moins que ce ne fût par des procédés recherchés, & peut-être fort laborieux. Ce qu'il y a de certain ; c'est que, quoique ces sortes de recherches soient très-intéressantes, attendu qu'elles tiennent de fort près à la théorie de la composition des métaux, qui ne paroissent formés que de terre & de phlogistique, elles n'ont pas été faites ; ou du moins ce que les Chymistes ont pu faire sur cela, n'a point été publié & exposé clairement jusqu'à présent. *Voyez* MÉTAUX & MÉTALLISATION.

Plusieurs especes de terres, sur-tout celles dont les parties sont naturellement très-fines & très-divisées, telles que sont les terres calcaires & encore mieux les terres argilleuses, paroissent les plus propres à s'unir au principe inflammable ; & le phlogistique dans l'état huileux & fulgineux ou des vapeurs, semble de son côté le plus disposé à s'unir avec ces terres : aussi lorsque des terres calcaires & argilleuses ont été mêlées avec des matieres grasses, & qu'elles sont ensuite exposées à l'action du feu dans des vaisseaux clos, elles retiennent une bonne partie du phlogistique de ces matieres, qui y est très-adhérent, leur communique différentes couleurs, particuliérement des nuances d'un noir qui ne peut en être séparé que par une longue calcination à feu ou-

vert. On voit dans le mémoire de M. Macquer sur les argilles, que quand on expose ces sortes de terres au grand feu, quoique plusieurs d'entre elles soient naturellement très-blanches, & que d'autres deviennent très-blanches à une chaleur médiocre, elles prennent toutes des couleurs lorsqu'elles sont poussées au grand feu, apparemment par le contact des vapeurs phlogistiques, & que ces couleurs qui sont noirâtres, grises, jaunes, verdâtres ou bleuâtres, restent opiniatrement sans qu'il soit possible de les enlever. *Voyez* ARGILLES.

Les charbons des matieres végétales & animales ne sont autre chose que des combinaisons singulieres de la partie terreuse de ces corps organisés, avec le principe inflammable de leurs huiles, de leurs graisses. Toutes les propriétés du charbon nous indiquent que, quoique le phlogistique y soit dans un état de très-facile combustibilité, il y est cependant adhérent d'une maniere très-fixe, puisque les charbons peuvent soutenir la plus grande violence du feu dans les vaisseaux clos, sans souffrir la moindre altération, & sans perdre la moindre partie de leur principe inflammable.

Ce principe n'est cependant point tellement adhérent à la terre des charbons, qu'il ne puisse la quitter pour se combiner avec d'autres substances, avec lesquelles il a une plus grande affinité, par exemple avec les acides vitrioliques nitreux & *phosphoriques*, & avec les terres métalliques; ainsi en traitant des charbons quelconques au grand feu dans les vaisseaux clos avec quelqu'une de ces substances, ces charbons se décomposent, leur phlogistique s'en sépare pour se combiner avec celle de ces substances qu'on lui présente, & forme avec elle un nouveau composé inflammable, du soufre commun, par exemple, avec l'acide vitriolique, du soufre nitreux avec l'acide nitreux, du phosphore avec l'acide phosphorique, enfin des métaux avec les terres métalliques. Le charbon est, par cette raison, une des substances inflammables les plus propres à transmettre le phlogistique à d'autres substances, & est aussi fort employé pour cela dans les opérations chymiques. *Voyez* CHARBON.

C'est sur-tout dans les matieres métalliques, que les propriétés du phlogistique sont sensibles & marquées,

La décompoſition & récompoſition de tous les métaux imparfaits & de tous les demi-métaux, par la ſouſtraction & la reſtitution du principe inflammable, ne laiſſe d'abord aucun lieu de douter que ce principe ne ſoit une de leurs parties conſtituantes eſſentielles : c'eſt-là une de ces vérités chymiques, qu'on peut regarder comme parfaitement démontrées.

On peut enlever le principe inflammable de toutes ces matieres métalliques, par le moyen général qui ſert à l'enlever à tous les corps combuſtibles ; c'eſt-à dire, par la combuſtion avec le concours de l'air : car ſans cette condition, le phlogiſtique des métaux, même les plus combuſtibles, ne ſe brûle point plus que celui des charbons dans les vaiſſeaux clos. *Voyez* CALCINATION, CHAUX MÉTALLIQUE & COMBUSTION.

Tous les acides minéraux, & même l'action combinée de l'air & de l'eau, ſont capables de dépouiller auſſi les métaux de leur principe inflammable, & cela ſe fait alors ſans aucune combuſtion.

Les métaux calcinés, réduits en chaux ou terres, par l'un ou l'autre de ces moyens, ou plutôt les terres métalliques, ſont ſuſceptibles de ſe recombiner avec le phlogiſtique, & de reprendre toutes les propriétés métalliques auſſi par pluſieurs moyens, c'eſt-à-dire, par la fuſion avec des matieres charbonneuſes, ou avec d'autres matieres inflammables qui ſe convertiſſent en charbon pendant l'opération : c'eſt-là la maniere ordinaire de recompoſer les métaux. *Voyez* RÉDUCTION. Les terres métalliques peuvent reprendre auſſi du phlogiſtique par la ſimple application de ce principe réduit en vapeurs, ou même par la voie humide, en les traitant avec du foie de ſoufre, avec des huiles, &c. : mais il eſt eſſentiel d'obſerver à ce ſujet, que le phlogiſtique ne paroît néanmoins être dans les métaux, de même que dans les ſoufres & dans les métaux, que dans l'état de ſiccité parfaite, comme l'indiquent toutes les propriétés des métaux ; ainſi ſi leurs terres ſont ſuſceptibles de ſe recombiner avec le principe inflammable, même par la voie humide dans certaines circonſtances, il faut abſolument que la combinaiſon humide du phlogiſtique ſe decompoſe elle-même dans ces occaſions-là, & que

ce principe se sépare de toute humidité pour se combiner du moins d'une maniere intime, avec les chaux métalliques, & les réduire en vrais métaux. Il en est de cette réduction, comme de la production du soufre par la voie humide, *Voyez* RÉDUCTION & SOUFRE.

Comme la calcination & la réduction des métaux se fait par la soustraction & la restitution du seul principe inflammable, on peut en comparant les propriétés des métaux avec celles de leurs chaux, acquérir des preuves démonstratives de plusieurs des propriétés essentielles du phlogistique, que nous avons énoncées au commencement de cet article.

Les chaux métalliques sont en général, plus dures, plus solides, plus fixes, moins denses, moins fusibles, moins opaques que les métaux ; il est donc évident que toutes ces qualités, plus ou moins fortes dans les métaux, ne sont dûes qu'au seul phlogistique. Il est certain d'ailleurs que plus les terres des métaux sont dépouillées de ce principe, & moins elles sont dissolubles par les acides ; d'où il suit que le phlogistique sert d'intermède pour la dissolution des terres métalliques dans les acides, à cause de la grande affinité qu'il a lui-même avec ces dissolvans. Voici quelques exemples particuliers de ce qu'on vient d'avancer ici en général.

Le plomb & l'étain sont des métaux très-mous ; cependant, lorsque le plomb est calciné & fondu ensuite, il en résulte un verre beaucoup plus dur que ne l'est le plomb. L'étain qui se calcine encore plus complettement que le plomb, se change facilement en une terre blanche, dont les parties, quoique très-fines, ont assez de dureté, pour qu'on s'en serve à polir, & même à user des corps très-durs, tels que l'acier, les verres & autres.

Les demi-métaux les plus volatils, tels que le régule d'antimoine & le zinc, laissent, après qu'on a brûlé leur principe inflammable, des terres absolument fixes, & qui résistent à la plus grande violence du feu, sans qu'aucune de leurs parties se volatilise.

Le régule d'antimoine, & encore plus l'étain, se fondent à une très-douce chaleur ; cependant les terres de ces métaux, parfaitement calcinées, sont mises avec juste

raison, au nombre des corps les plus réfractaires de la nature.

A l'égard de la densité, de l'opacité & la ductilité que les métaux doivent au phlogistique, ces trois propiétés qui dérivent de la même cause sont visiblement dues à la maniere particuliere dont les parties du phlogistique s'arrangent avec celles des terres métalliques. Elles semblent indiquer que les parties primitives intégrantes de cette substance, quoiqu'elles soient peut-être les plus petits de tous les atômes imaginables, sont essentiellement très-denses & très-opaques; mais il faut de plus, pour qu'elles donnent ces qualités dans un degré si éminent aux métaux, qu'elles remplissent fort exactement les intervalles que les parties intégrantes des terres métalliques laissent nécessairement entr'elles. Ces dernieres propriétés du phlogistique semblent favoriser assez le sentiment de Beccher & de Stahl, qui le regardent comme une substance de nature terreuse, mais dont les parties sont infiniment petites, point du tout ou du moins très-peu cohérentes entr'elles, & plus propres qu'aucune autre substance à prendre ce mouvement rapide dans lequel consistent tous les effets du feu; ou plutôt c'est la seule substance qui soit susceptible de prendre ce mouvement igné. *Voyez l'article* MÉTAUX *&* MÉTALLISATION.

Quoique le phlogistique montre, dans toutes les expériences de Chymie, une répugnance singuliere à s'unir avec l'eau, & même avec les substances qui contiennent de l'eau, nous le voyons cependant combiné avec ce principe, dans les huiles, les résines, les graisses, en un mot dans toutes les substances inflammables des regnes végétal & animal. On ne peut douter d'une part que toutes ces matieres ne contiennent de l'eau : car on en retire dans leur analyse : & d'une autre part, leur inflammabilité prouve suffisamment que le principe inflammable est aussi une de leurs parties constituantes; ainsi il est bien certain que ces deux principes peuvent faire ensemble partie d'un même composé. Mais il y a lieu de croire qu'ils ne sont point unis directement l'un à l'autre dans les composés huileux, mais par l'intermède d'une substance terreuse, ou plutôt acide; car il est certain d'une part que le phlogistique s'unit bien plus facilement aux terres &

aux acides qu'à l'eau ; & d'une autre part, qu'on retire de la terre & de l'acide, dans l'analyse de toutes les matieres huileuses.

Comme les huiles sont des corps beaucoup plus composés que les soufres, les métaux & les charbons, le phlogistique présente quelques phénomenes différens dans les matieres huileuses, que dans ces autres corps inflammables. Il y est d'abord moins adhérent, & dans un état de plus facile combustion ; d'ailleurs, lorsqu'on l'en dégage par l'inflammation, il est toujours accompagné de plusieurs des principes de l'huile, qu'il enleve avec lui ; c'est-à-dire, de son acide, de son eau & de sa terre principes ; & le tout ensemble forme la flamme huileuse. Dans cette combustion même, tout le phlogistique ne se dissipe pas ; il y en a une partie qui se fixe & adhére d'une maniere beaucoup plus intime avec la terre de l'huile, formant avec elle une matiere noire très-fixe, infiniment moins combustible que l'huile, qu'on nomme noir de fumée : c'est une sorte de matiere charbonneuse que Stahl regarde comme le phlogistique presque pur.

Il est à observer, au sujet de cette fuliginosité, par laquelle les corps inflammables huileux différent de tous les autres corps inflammables, qu'elle est beaucoup plus ou moins abondante, suivant la nature des huiles, & surtout suivant la maniere plus ou moins prompte & active dont elles brûlent ; en général, plus elles brûlent promptement & avec force, & moins il en résulte de matiere fuligineuse : ensorte que peut-être si une huile étoit réduite toute en vapeurs, lorsqu'on l'enflamme elle brûleroit en un instant sans aucune fuliginosité.

Lorsqu'on décompose les huiles sans combustion, & par la distillation, il arrive aussi quelque chose d'à-peu-près semblable. Le principe inflammable de la portion d'huile décomposée se porte sur la partie terreuse & fixe de l'huile, s'unit très-intimement avec elle, & forme une matiere charbonneuse : c'est de cette maniere que se font en général tous les charbons.

L'huile est propre à transmettre le phlogistique à toutes les substances susceptibles de s'unir avec lui ; mais il faut toujours, pour les combinaisons intimes, telles que

celles des souffres & des métaux, que l'eau principe de l'huile soit exactement séparée ; il en est de même du noir de fumée & du charbon : quoique ces matieres proviennent de l'huile même, leur phlogistique n'est jamais dans son état de combinaison parfaite, à moins qu'elles ne soient dans une siccité absolue. *Voyez* HUILES & CHARBONS.

Les esprits ardens & les esprits recteurs des substances végétales & animales doivent être mis aussi au nombre des composés, dans la combinaison desquels entrent en même-tems le principe inflammable & le principe aqueux ; car ces substances sont très-inflammables, & en même-tems miscibles avec l'eau ; d'ailleurs on en retire de l'eau lorsqu'on les décompose. Le phlogistique de ces substances est néanmoins dans un état fort différent de celui des huiles ; car leur flamme est moins lumineuse, & d'ailleurs elle n'est accompagnée d'aucune fuliginosité. Il y a lieu de croire que ces différences viennent de ce que ce principe est uni plus directement à l'eau dans ces esprits que dans les huiles ; quelques Chymistes pensent même que dans les esprits ardens le phlogistique est uni à l'eau seule, & par conséquent sans intermède : ce qu'il y a de certain au moins ; c'est que l'acide est en bien moindre quantité & beaucoup moins sensible dans ces liqueurs spiritueuses inflammables que dans les huiles proprement dites, & qu'on les rapproche de la nature des huiles, ou même qu'on les transforme en véritables huiles en les traitant avec les acides. *Voyez* HUILES, ESPRIT ARDENT, ESPRIT RECTEUR & ETHER.

Il résulte de tout ce qui vient d'être dit des propriétés du phlogistique, que c'est un principe sec, volatil, très-susceptible de prendre le mouvement igné, capable de se combiner avec les principes primitifs, tels que la terre & l'eau, mais beaucoup plus difficilement avec cette derniere ; qu'il entre dans la composition d'une infinité de corps, auquel il donne la propriété d'être inflammables ; qu'il peut passer d'une combinaison dans une autre ; qu'il est identique, ou toujours le même, dans quelque composé que ce soit, de même que tous les autres principes. Stahl pense que le phlogistique n'est point élastique ; & en effet, on ne remarque point d'élasticité dans

la plûpart des vapeurs inflammables ; où ce principe paroît être presque pur ; elles détruisent au contraire l'élasticité de l'air.

Jusqu'à présent, il a été impossible d'avoir le principe inflammable absolument seul & pur, & s'il n'est autre chose que la matiere du feu élémentaire, il est évident qu'on ne l'obtiendra jamais autrement qu'on ne l'a eu jusqu'à présent : c'est-à-dire, en feu actuel & brûlant, en rassemblant les rayons du soleil, &c. Il paroît néanmoins que dans plusieurs occasions le phlogistique se manifeste sans inflammation, sinon absolument simple & pur, du moins dans un degré de pureté & de simplicité assez considérables. Stahl croit, comme nous l'avons déjà dit, que la fumée des huiles, ou le noir de fumée, est le phlogistique presque pur. Il est vrai que cette matiere semble être un des corps combustibles les plus simples ; mais sa grande fixité & son peu de combustilité prouvent d'un autre côté que le phlogistique est uni très-intimement dans ce corps à une quantité considérable de matiere terreuse très-fixe, capable par conséquent de masquer beaucoup plusieurs de ses propriétés essentielles. Je crois donc qu'on peut regarder comme un phlogistique encore plus simple, plus abondant & plus libre, les vapeurs très-volatiles, & non enflammées, qui s'exhalent dans certaines occasions de plusieurs corps combustibles. Telles sont, par exemple, les vapeurs du soufre réduit en foie de soufre, sur-tout lorsqu'on le précipite par un acide, ou qu'on le chauffe à sec par une chaleur douce, incapable de faire prendre feu au soufre ; telles sont aussi les vapeurs des charbons de toute espece lorsqu'ils ne brûlent que foiblement & lentement, parce qu'alors une bonne partie du principe inflammable de ces charbons s'exhale sans être enflammée. Les vapeurs subtiles qui se dégagent des matieres qui subissent les fermentations spiritueuses & putrides, de même que celles qui circulent dans les mines & les lieux souterrains, que l'on nomme *moffettes*, paroissent aussi de même genre & même nature. Toutes ces vapeurs se ressemblent, en ce que lorsqu'elles n'ont point la liberté de se dissiper en plein air, elles ont la propriété d'absorber l'air, ou d'en détruire l'élasticité, d'agir subitement sur le cerveau & le genre nerveux

des hommes & des animaux, auſquels elles cauſent l'ivreſſe, l'étourdiſſement, la ſuffocation, la ſyncope & la mort. Ces mêmes exhalaiſons ſont mêmes ſuſceptibles de s'enflammer en un inſtant, &, ſuivant les circonſtances, avec une exploſion plus ou moins forte, lorſqu'elles ſont accumulées & reſſerrées dans un endroit dans lequel on introduit quelque matiere allumée. Il y a donc beaucoup d'analogie entre toutes ces vapeurs; elles ne proviennent toutes que de corps abondans en principes inflammables; elles ſont inflammables elles-mêmes; enfin, quand elles ſe portent ſur quelque corps propre à ſe combiner facilement avec le phlogiſtique, tels que ſont, par exemple, les chaux métalliques peu déphlogiſtiquées, elles y adhérent très-promptement & très-facilement. Il ſemble donc qu'on préſumer, d'après tous ces faits, que ces ſortes d'émanations ne ſont que le principe inflammable preſque pur, & qui n'eſt que très-foiblement avec une petite quantité de quelque autre principe.

Telles ſont les principales propriétés de ce principe devenu ſi important & ſi eſſentiel à connoître dans la Chymie, depuis les découvertes de Beccher, de Stahl, de Geoffroy, & des meilleurs Chymiſtes modernes.

PHOSPHORE D'ANGLETERRE *ou* DE KUNCKEL. On donne en général le nom de Phoſphore à toutes les ſubſtances capables de répandre de la lumiere dans les ténébres: telles que ſont les vers luiſans, le bois pourri, les diamans, après avoir été expoſés au ſoleil ou au grand jour; la pierre de Boulogne & certains ſpats, après qu'ils ont été calcinés. Les effets de toutes ces matieres phoſphoriques, ſont dûs à l'électricité, ou à quelques effets de la lumiere: on en parlera dans l'article ſuivant. Le phoſphore dont il ſera queſtion dans cet article, eſt d'une nature bien différente; c'eſt une ſubſtance, non-ſeulement lumineuſe dans les ténébres, mais de plus inflammable & brûlante; c'eſt une combinaiſon du phlogiſtique avec un acide d'une nature particuliere: & c'eſt par conſéquent une ſorte de ſoufre.

La découverte de ce phoſphore n'eſt point ancienne: il a été trouvé en 1677 par un Bourgeois de la ville d'Hambourg, nommé *Brandt*, qui cherchoit la pierre

philosophale. Cette découverte ayant fait du bruit, Kunckel désira faire l'acquisition de ce secret ; il s'associa pour cela à un de ces amis, qui se nommoit *Krafft*, mais celui-ci croyant apparemment faire fortune avec ce phosphore, fit l'acquisition pour lui seul, fit même promettre à l'inventeur qu'il ne communiqueroit point le secret à Kunckel. Ce dernier, fâché & très-piqué de cette infidélité, résolut de chercher lui-même le phosphore ; & quoiqu'il ne sût autre chose du procédé, sinon qu'on le tiroit de l'urine, il se mit à travailler sur cette matiere avec tant d'activité & de persévérance, qu'il parvint enfin à faire du phosphore. Ce Chymiste se fit, à très-juste titre, honneur de sa découverte, & fut regardé comme un des inventeurs du phosphore, avec d'autant plus de raison, que ce n'étoit point par hazard, comme Brandt, & en ne le cherchant point, qu'il l'avoit trouvé, mais après un travail éclairé, soutenu & entrepris sur cet objet, aussi le nom de Kunckel est-il demeuré à ce phosphore, les Chymistes le nomment communément *Phosphore de Kunckel*.

Le célébre Physicien Boyle a passé aussi pour avoir fait de son côté la découverte du Phosphore : ceux qui lui font honneur de cette découverte disent que Boyle ayant vu à Londres en 1679, un petit morceau de Phosphore que Krafft y avoit apporté pour le faire voir au Roi & à la Reine d'Angleterre, & ayant su seulement que ce phosphore se tiroit d'une matiere appartenante au corps-humain, entreprit un travail pour le découvrir de même que Kunckel, & qu'il parvint en effet l'année suivante à en faire une petite quantité ; qu'il déposa ce premier témoignage de sa découverte entre les mains du Sécretaire de la Société Royale qui lui en donna un certificat. Mais Stahl qui, dans son petit Ouvrage nommé communément les 300 *expériences*, dit avoir eu une conversation avec Krafft, ajoûte que ce Krafft lui a dit qu'il avoit communiqué à Boyle le procédé du phosphore. Si la chose est ainsi, Boyle a voulu se faire honneur d'une découverte qui ne lui appartenoit point, & cela feroit une tache à la réputation de cet homme, d'ailleurs si célébre & à juste titre ; mais il faut convenir qu'il reste là-dessus quelques doutes. Krafft qui, au

rapport du Stahl ; n'entendoit point la Chymie, qui avoit fait une infidélité marquée à Kunckel, n'étoit dans toute cette affaire du phosphore, qu'un Brocanteur de secrets. Après avoir acheté celui du phosphore, il le vendoit de tous côtés pour tirer de l'argent : on ne peut guere, par conséquent, s'en rapportera u témoignage d'un homme de cette espece.

Quoiqu'il en soit, Boyle communiqua le procédé du phosphore à un Chymiste Allemand nommé *Godfreid Hantkwirs*, qui se mit à en faire à Londres. Kunckel & lui étoient les seuls qui fissent une certaine quantité de ce phosphore, & ce dernier qui en vendoit à tous les Physiciens de l'Europe, en avoit fait l'objet d'un commerce lucratif. Stahl dit avoir connu aussi ce M. Hantkwits, & le regardoit comme un fort bon Chymiste pratique, qui avoit un très-beau laboratoire à Londres.

Il paroissoit néanmoins de tems en tems des procédés pour faire le phosphore. M. Hellot, dans son Mémoire sur cette matiere, cite tout ce qu'on en connoissoit alors, savoir le procédé publié par Boyle en 1680, qui se trouve dans les Transactions Philosophiques n°. 196; celui de Krafft (car après avoir vendu à beaucoup de Chymistes le secret du phosphore, il le publia aussi,) dans un petit traité des phosphores de l'Abbé de Commieres, imprimé dans le Mercure Galant du mois de Juin 1683 ; celui de Brandt dans le recueil des expériences & observation d'Hooek publié en Anglois par M. Derham en 1726; celui de Homberg dans les anciens Mémoires de l'Académie 1692, qui dit avoir vu faire le phosphore à Kunckel lui-même ; enfin les procédés qui se trouvent dans les ouvrages de plusieurs Chymistes, & en particulier de Theicmeyer, Hoffmann & Néewentuit.

Mais malgré tous ces procédés, soit qu'ils fussent trop peu détaillés, soit qu'on les trouvât trop laborieux & trop dispendieux, aucun Chymiste, à l'exception de Hantkwits, ne faisoit du phosphore, & cette opération chymique a toujours été au nombre des secrets jusqu'en 1737. Il vint cette année-là en France un étranger, qui offrit de faire réussir le procédé du phosphore, le Ministere lui accorda une récompense pour son procédé qu'il communiqua. MM. Hellot, Dufay, Geoffroy & Duhamel,

hamel, tous Physiciens & Chymistes, de l'Académie des Sciences, se chargerent d'exécuter ce procédé au laboratoire du Jardin Royal des plantes ; l opération réussit fort bien. M. Hellot en rédigea toutes les circonstances par écrit avec son exactitude & sa clarté ordinaires, & en fit la matiere d'un Mémoire qui fut imprimé parmi ceux de l'Académie des Sciences pour l'année 1737, & dont on trouve un extrait assez ample dans les Élémens de Chymie pratique.

Depuis la publication du Mémoire de M. Hellot, le procédé du phosphore ne fut plus un secret ; mais comme cette opération a été jusqu'à présent plus curieuse qu'utile, & qu'elle est d'ailleurs dispendieuse & embarrassante, je n'ai point connoissance qu aucun Chymiste l'ait répetée alors en France, excepté M. Rouelle, qui peu de tems après ouvrit ses Cours de Chymie, dans lesquels il entreprit de faire le phosphore en présence de ses auditeurs. J'assistai en cette qualité à sa premiere tentative ; M. Hellot qui prenoit grand intérêt à cette expérience, y vint aussi, & suivit l'opération dans toute son étendue. Nous y passâmes la nuit ; cette premiere opération manqua, à la vérité, par le défaut de la cornue ; mais les années suivantes, M. Rouelle a réussi nombre fois à faire le phosphore dans ses Cours.

Enfin en 1743, le savant Chymiste Margraf, qui s'occupoit depuis quelques années d'un grand nombre d'expériences sur le phosphore, publia dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, un nouveau & très-bon procédé, pour obtenir plus facilement, plus promptement, & à moins de frais qu'on n'avoit pu le faire jusqu'alors, une bonne quantité de phosphore. Ce procédé est répété tous les ans avec succès par M. Baumé dans les Cours de Chymie qu'il fait avec M. Macquer.

Pour faire le phosphore par le procédé de M. Margraf, on prend une espece de plomb cornée qu'on a préparé en distillant un mêlange de quatre livres de minium avec deux livres de sel ammoniac réduit en poudre, & dont on a retiré tout l'esprit volatil alkali qui est très-pénétrant : on mêle ce qui reste dans la cornue après cette distillation, c'est-à-dire, le plomb cornée en question, avec neuf à dix livres d'extrait d'urine en con-

sistance de miel. M. Margraf demande que cette urine ait été putréfiée ; mais cela n'est pas nécessaire suivant l'observation de M. Baumé. Ce mêlange se fait peu-à-peu dans une chaudiere de fer sur le feu en remuant de tems en tems : on y ajoute une demi livre de charbon en poudre : on desseche jusqu'à ce que le tout soit réduit en une poudre noire. On met cette poudre dans une cornue pour tirer, par une chaleur graduée & médiocre, tous les produits volatils de l'urine, c'est-à-dire, l'alkali volatil, l'huile fétide, & une matiere ammoniacale qui s'attache au col de la cornue. On ne pousse le feu dans cette distillation que jusqu'à faire rougir médiocrement la cornue : il ne reste après cela qu'une espece de *caput mortuum* noir & très-friable ; c'est ce résidu qui est propre à fournir le phosphore à une chaleur beaucoup plus forte. On peut avant de le soumettre à la derniere distillation, l'essayer en en jettant un peu sur des charbons ardens. Si la matiere a été bien préparée, il s'en exhale aussi-tôt une odeur d'ail, & l'on voit une flamme bleue phosphorique qui se promene à la superficie des charbons en faisant des ondulations.

On met ensuite cette matiere dans une bonne cornue de terre capable de résister au grand feu. M. Margraf recommande celles de *Waldenbourg*, ou celles qui se font près de *Kirchan* en Saxe, mais nous ne connoissons point ces cornues en France ; c'est pourquoi nous nous servons de celles de *Hesse*, quoiqu'elles aient l'inconvénient de laisser transpirer une assez grande quantité de phosphore pendant l'opération, elles sont encore les plus sûres que nous ayons dans ce pays-ci. M. Baumé enduit sa cornue d'un lut de terre mêlée de bourre pour la ménager.

On emplit cette cornue jusqu'aux trois quarts de la matiere dont on doit tirer le phosphore ; on la place dans un fourneau ordinaire pour distiller à la cornue, excepté qu'au lieu d'être terminé par le dôme ou reverbere ordinaire, celui-ci doit l'être par une chape de fourneau à vent, surmontée d'un tuyau de quatre à six pouces de diametre, suivant la grandeur du fourneau, & de huit à neuf pieds de haut. Cet appareil dont se sert M. Baumé est nécessaire, tant pour donner assez d'activité au feu,

que pour pouvoir introduire une suffisante quantité de charbon à la fois par la porte de la chape. La cornue doit être bien luttée à un ballon de moyenne grandeur, percé d'un petit trou, & à moitié rempli d'eau : on se sert pour cela du lut gras ordinaire, bien assujetti par des bandes de linge chargées de lut de chaux & de blanc d'œuf. L'échancrure du fourneau par où passe la cornue, doit être aussi bien fermée par de la terre à four. Enfin on enleve un petit mur de briques entre le fourneau & le ballon, pour garantir ce vaisseau de la chaleur le plus qu'il est possible.

Toutes ces choses ayant été préparées la veille du jour qu'on se propose de faire la distillation, on est en état de procéder à cette opération, dont le reste est très-facile. On échauffe la cornue par degrés environ pendant une heure & demie, alors on augmente la chaleur jusqu'à faire bien rougir la cornue, & le phosphore commence à passer en vapeurs lumineuses : la cornue étant presque rouge-blanc, le phosphore passe en gouttes qui tombent & se figent dans l'eau du récipient : on soutient ce degré de chaleur, jusqu'à ce que la cornue étant rouge-blanc, on s'apperçoive qu'il ne passe plus rien. Cette opération dure environ cinq heures pour une cornue de la continence de deux pintes ou même plus.

M. Margraf fait son appareil un peu différemment de celui dont on vient de parler : il partage toute la matiere qui doit fournir le phosphore dans six petites retortes, qu'il place dans un fourneau dont il donne la description. L'avantage qu'il y trouve, c'est que la matiere étant partagée, s'il arrive accident à une cornue, on perd point du tout : & que les cornues étant plus petites, l'opération n'exige point une chaleur tout-à-fait aussi forte. Il est très-certain que si l'on vouloit faire beaucoup de phosphore, ces pratiques seroient excellentes & les plus sûres ; mais je puis assurer que la méthode de M. Baumé, dont je viens de parler, est très-commode, lorsqu'on n'a point intention de faire une grande quantité de phosphore à la fois, & que je ne l'ai jamais vu manquer.

Le phosphore ne passe point pur danscette distillation, il est tout noirci par les matieres fuligineuses ou charbonneuses qu'il enleve avec lui ; mais on le purifie

facilement, & on le rend très-blanc & très-beau, en le rectifiant ou distillant une seconde fois. Cette rectification se fait dans une petite cornue de verre, à laquelle on ajoute aussi un petit récipient à moitié plein d'eau: elle ne demande qu'une chaleur très-douce, parce que le phosphore une fois formé est très-volatil; & comme les matieres fuligineuses dont il est inquiné n'ont été enlevées, dans la premiere distillation, qu'à l'aide d'une très-grande chaleur, elles restent dans celle-ci au fond de la cornue, & le phosphore passe très-pur.

On a coutume de le réduire après cela en petits bâtons pour la commodité des expériences, ce qui se fait en l'introduisant dans des tubes de verre qu'on plonge dans de l'eau un peu plus que tiéde. Cette chaleur très-douce suffit pour liquéfier le phosphore, qui est presque aussi fusible que du suif; ses parties se réunissent & prennent la forme du tube qui leur sert de moule: on en fait sortir le phosphore ainsi moulé, après l'avoir laissé totalement refroidir & figer: il faut, pour pouvoir retirer commodément le phosphore de ces tubes ou moules, qu'ils ayent de la dépouille, c'est-à-dire, qu'ils soient de figure un peu conique; & toutes ces opérations doivent se faire toujours dans l'eau, pour éviter l'inflammation du phosphore.

Le procédé publié par M. Hellot pour faire le phosphore, est pour le fond le même que celui-ci; il n'en différe que parce que l'opération n'est point coupée en deux, & parce qu'il n'entre point de plomb cornée dans le mêlange. Il n'est point douteux que M. Margraf, en retirant d'abord tous les produits volatils de l'urine par une premiere distillation, facilite beaucoup l'opération; parce qu'après cela il ne s'agit plus que de donner le grand feu capable de faire monter le phosphore, ce qui est l'affaire de quatre ou cinq heures, au lieu d'une distillation de vingt-quatre heures qu'on est obligé de faire quand on n'a pas pris cette précaution. A l'égard de l'addition du plomb cornée de M. Margraf, il ne paroît pas encore décidé si elle est avantageuse: ou si l'on peut s'en passer, parce que comme cette addition n'augmente pas beaucoup l'embarras de l'opération, les Chymistes qui ont fait jusqu'à présent le phosphore par le procédé de

M. Margraf, ont cru qu'il étoit plus sûr de suivre ce procédé de point en point, & n'ont point encore fait les expériences de comparaison, nécessaires pour constater cet objet.

Le phosphore est une espece de soufre composé d'un acide particulier uni au phlogistique: cette matiere est extrêmement fusible, ainsi qu'on vient de le voir: elle a, comme le soufre, deux inflammations; l'une très foible, dont résulte une flamme légere, lumineuse, trop peu active pour allumer d'autres corps combustibles, mais suffisante pour consumer & brûler peu-à-peu tout son phlogistique; l'autre, vive, très-brillante, très-forte, se faisant avec décrépitation, & capable d'allumer en un moment toutes les matieres inflammables. On distingue facilement ces deux flammes du phosphore pendant sa distillation, lorsqu'on vient à déboucher le petit trou du ballon; car lorsque les vaisseaux ne sont point trop échauffés, le dard de flamme qui sort par ce trou ne brûle point, quoiqu'il soit très-lumineux dans les ténébres; on peut y toucher sans aucun risque, & s'en frotter les mains qu'il rend toutes lumineuses. Mais lorsque les vaisseaux sont fort échauffés, cette flamme alors est dardée avec beaucoup plus d'activité, elle décrépite, & brûleroit très-vivement, si l'on y touchoit; quand elle est telle, c'est une marque que le feu est trop fort, & il est à propos de le diminuer un peu.

Le phosphore ressemble encore au soufre vitriolique, en ce que tout son phlogistique peut se brûler, même avec beaucoup de rapidité, sans que son acide se décompose en aucune maniere.

Mais il différe du soufre en ce qu'il est infiniment plus combustible; il paroît tenir en cela le milieu entre le soufre vitriolique & le soufre nitreux. Une chaleur de douze à quinze degrés suffit pour décomposer le phosphore, & pour faire brûler son phlogistique, foiblement & lentement à la vérité, mais avec une lumiere très-sensible, sur-tout lorsqu'il a le contact de l'air libre. C'est pour l'empêcher de se décomposer ainsi, qu'on est obligé de le conserver dans l'eau: encore malgré cette précaution, il se décompose en partie même dans l'eau, il y a toujours des vapeurs lumineuses dans le flacon qui le

contient, ſa ſurface perd ſa demi-tranſparence & devient comme farineuſe, enfin l'eau dans laquelle on le conſerve devient de plus acide.

Lorſque le phoſphore eſt échauffé davantage, ſoit par le feu, ſoit par le frottement, alors il s'enflamme avec violence, & brûle avec beaucoup de rapidité. Il s'éleve beaucoup de vapeurs du phoſphore, de même que du ſoufre, lorſqu'il brule ; mais ces vapeurs différent de celles du ſoufre par leur odeur, qui eſt fort ſemblable à celle de l'ail ou de l'arſenic ; & en ſecond lieu, en ce qu'elles ſont toujours viſibles, ſous la forme d'une fumée blanche pendant le jour, & ſous celle d'une lumiere pendant la nuit.

Le phoſphore ne paroît pas avoir la même diſpoſition que le ſoufre à s'unir aux métaux. M. Margraf a eſſayé de faire cette combinaiſon avec tous les métaux & demi-métaux: il a pris pour cela une partie de chaque ſubſtance métallique réduite en limaille, & l'a miſe en digeſtion avec deux parties de phoſphore, après quoi il a pouſſé chacun de ces mêlanges à la diſtillation. Dans toutes ces expériences une partie du phoſphore a paſſé dans le récipient, comme quand on le rectifie, l'autre partie s'eſt brûlée, & les métaux ſont démeurés intacts, à l'exception du cuivre & du zinc qui ont préſenté les phénomenes ſuivans.

Le cuivre traité avec le phoſphore par M. Margraf, ainſi qu'on vient de le dire, a perdu ſon brillant, & eſt devenu plus compact ; & après avoir été traité une ſeconde fois de même, avec une nouvelle quantité de phoſphore, ſon poids, qui étoit d'un demi gros, a été augmenté de dix grains, & ce cuivre prenoit feu lorſqu'on l'expoſoit à la flamme.

A l'égard du zinc, ce demi-métal, ayant été traité deux fois de même avec ce phoſphore, & pouſſé à un feu fort à la fin de la ſeconde diſtillation, s'eſt ſublimé preſque en entier ſous la forme de fleurs très-légeres, pointues, d'un jaune tirant ſur le rouge ; & ces fleurs miſes ſous une mouffle rouge, ſe ſont enflammées & enfin fondues en un verre tranſparent, qui paroiſſoit ſemblable à celui du borax. On voit par ces expériences, que le phoſphore ſort peu de diſpoſition à s'unir aux métaux ; peut-être

cela vient-il de la grande facilité avec laquelle il se décompose.

Suivant les expériences du même M. Margraf, le phosphore se sublime avec l'arsenic en un composé d'un rouge fort éclatant, ce en quoi il ressemble assez au souffre commun. Il s'unit facilement aussi avec ce même souffre : ces deux matieres mêlées ensemble à parties égales, & distillées, ont passé dans l'eau du récipient, & s'y sont figées en une matiere qui, frottée avec les doigts, avoit de la peine à s'enflammer, mais qui rendoit une lumiere jaune, & s'allumoit avec rapidité lorsqu'on l'exposoit à une chaleur seche, à peu près semblable à celle de l'eau bouillante. Ce composé, suivant M. Margraf, a une odeur fétide, assez semblable à celle du foie de soufre; il se gonfle dans l'eau, à laquelle il donne une forte odeur de soufre & une acidité manifeste, ce qui indique une décomposition dans ces substances.

M. Margraf a traité aussi le phosphore avec les trois acides minéraux, en les distillant ensemble dans une cornue : & ces expériences lui ont fourni des observations très-curieuses. L'acide vitriolique décomposa presqu'entiérement le phosphore, mais sans aucune inflammation; l'acide nitreux l'attaqua avec grande violence, même sans le secours du feu, & en occasionna une inflammation subite, avec explosion & rupture des vaisseaux; enfin l'acide marin ne causa aucune altération au phosphore, & n'en reçut aucune de sa part. Ces phénomenes sont parfaitement analogues aux affinités des trois acides minéraux avec le principe inflammable.

Le phosphore se dissout aussi dans les huiles & liqueurs inflammables, à-peu-près comme le soufre, & forme par conséquent des especes de *baumes de phosphore*. Mais il paroît que dans ces combinaisons il est encore plus disposé à se décomposer que lorsqu'il est seul, car ces liqueurs huileuses phosphoriques sont toujours lumineuses, sur-tout lorsqu'elles sont un peu échauffées, & qu'elles communiquent avec l'air.

Mais le phosphore différe très-essentiellement du soufre par la nature de son acide. Les Chymistes ne connoissent pas bien encore la nature de cet acide. Ils ont cru pendant long-tems que cet acide étoit celui du sel commun : c'est

Stahl qui a avancé ce ſentiment, & tous les autres l'ont adopté. Ce grand Chymiſte, d'ailleurs ſi exact & ſi véridique, ſe fondoit ſur ce qu'il y a dans l'urine beaucoup de ſel commun; ſur ce que ce ſel, étant chauffé avec le contact immédiat des charbons, ſe réduit en fleurs, fait brûler les charbons avec plus d'activité, & leur donne une flamme approchante de celle du phoſphore : il eſt bien étonnant que l'acide du phoſphore ayant des propriétés ſi différentes de celles de l'acide marin, comme on le verra tout-à-l'heure, un Chymiſte comme Stahl ſe ſoit contenté d'indices auſſi légeres pour prononcer ſur la nature de cet acide; mais ce qui l'eſt encore bien davantage, c'eſt qu'il avance poſitivement, dans ces trois cents expériences (*pag. 403*), qu'il ne s'agit, pour faire du phoſphore, que de mêler & de combiner d'une maniere convenable l'acide marin avec le phlogiſtique, & qu'il aſſure qu'en ſuivant ce qu'il a publié pour la compoſition artificielle du ſoufre, on peut faire du phoſphore auſſi abondamment & auſſi facilement que le ſoufre même.

Il n'eſt pas ſurprenant que d'après une autorité d'un ſi grand poids, tous les Chymiſtes aient cru fermement que l'acide du phoſphore n'étoit autre choſe que l'acide marin. Auſſi lorſque M. Margraf entreprit de ſimplifier & de perfectionner le procédé du phoſphore, il fit un nombre très-conſidérable d'expériences, dont le but étoit de combiner directement l'acide marin avec le phlogiſtique. On voit dans ſes Mémoires, qu'il a fait des épreuves en employant non-ſeulement le ſel commun même, mais les combinaiſons de ſon acide avec différentes baſes; il s'eſt ſervi du *ſel ammoniac*, des *métaux cornées*, du *ſel ammoniac fixe*, ou *ſel ammoniac à baſe terreuſe* : il a auſſi varié les matieres propres à tranſmettre le principe inflammable; il a ſubſtitué à l'urine différens charbons végétaux, & même d'autres matieres animales, telles que l'*huile de corne de cerf*, le *ſang humain*, &c. Mais toutes ces expériences ont toujours été infructueuſes, ou du moins celles qui ont produit du phoſphore n'en ont donné qu'une fort petite quantité : il a toujours fallu en revenir à l'extrait d'urine; & M. Margraf ayant eſſayé d'en diſtiller ſeul, & s'étant aſſuré, par des expériences de comparaiſon, que cet extrait produiſoit autant de phoſphore lorſqu'il le diſtilloit ſeul, que quand il le mê-

ſoit avec des matieres capables de fournir de l'acide marin, telles, par exemple, que la *lune cornée*, cet habile Chymiſte a ſoupçonné dès-lors que l'acide marin n'étoit point celui du phoſphore.

D'un autre côté, comme l'urine, outre le ſel commun, contient encore une bonne quantité d'un ſel ſingulier, que les Chymiſtes nomment *ſel fuſible* ou *natif de l'urine* (*voyez* URINE), il étoit bien naturel que M. Margraf, qui n'avoit pu obtenir de phoſphore, ni de ſel marin, ni d'aucune des combinaiſons de ſon acide, ſoupçonnât ce ſel natif d'urine de contenir le véritable acide phoſphorique : il s'en eſt aſſuré depuis par un grand nombre d'expériences des plus démonſtratives. Ayant diſtillé, d'une part, ce ſel tout ſeul avec des matieres inflammables, il en obtint très-facilement une très-grande quantité de phoſphore ; d'une autre part, ayant diſtillé de l'extrait d'urine, dont il avoit ſéparé preſque tout le ſel fuſible, il n'obtint preſque point de phoſphore ; enfin ayant examiné & comparé les propriétés de l'acide de ce ſel fuſible, avec celles de l'acide du phoſphore, & les ayant trouvées abſolument les mêmes, il a acquis ſur ce ſujet toute la certitude qu'il eſt poſſible d'avoir. On va voir par l'énumération des propriétés de l'acide phoſphorique, combien il différe de l'acide du ſel commun, & même de tous les autres acides. C'eſt encore à M. Margraf que nous ſommes redevables des connoiſſances que nous avons ſur cet objet important.

Le principe inflammable du phoſphore ſe brûlant & ſe ſéparant de l'acide par cette combuſtion, ce dernier reſte libre, comme cela arrive à l'acide du ſoufre. On obtient donc, par la combuſtion du phoſphore, une ſubſtance d'abord ſéche, mais qui attire très-promptement & très-puiſſamment l'humidité de l'air, parce que c'eſt un acide concentré juſqu'à ſiccité. Cette matiere ſe réduit promptement en une liqueur très-acide, de la conſiſtance de l'acide vitriolique bien concentré : elle a la ſaveur acide, rougit les couleurs bleues des végétaux, & ſe combine juſqu'à ſaturation avec les ſubſtances alkalines ; ainſi ſon caractere acide n'eſt point équivoque. Mais ce que cet acide a de plus remarquable, c'eſt qu'il eſt d'une fixité ſinguliere. Non-ſeulement on peut lui en-

lever, par le secours de la chaleur, toute l'humidité qui le tient en liqueur, mais même si après qu'il a été entiérement desséché, on l'expose à une chaleur capable de faire rougir, il ne se sublime point, & se fond facilement en une matiere solide & transparente, qui a toute l'apparence du verre. M. Margraf, en desséchant & chauffant ainsi cet acide phosphorique, a observé qu'il répand encore une forte odeur d'ail, & même qu'il en sort des étincelles lumineuses; ce qui prouve que, pendant la combustion du phosphore, tout son phlogistique ne s'enflamme point, mais qu'il en reste une portion encore unie à l'acide, & qui, apparemment, est garantie de la combustion par ce même acide.

Cet acide paroît être aussi très-fort: il décompose facilement le nitre & le sel commun, dont il dégage les acides, & avec les alkalis desquels il se combine, comme le fait l'acide vitriolique. Il paroît même, suivant l'expérience qu'en a fait M. Margraf, qu'il décompose aussi le tartre vitriolé. C'est vraisembablement à sa grande fixité qu'on peut attribuer ces propriétés remarquables.

Lorsqu'il est combiné jusqu'au point de saturation avec les sels alkalis, il forme des sels neutres, entierement semblables aux sels fusibles de l'urine.

M. Margraf a aussi examiné l'action de l'acide phosphorique sur les métaux. Il résulte de ces expériences, que cet acide ne dissout point l'or, & qu'étant mêlé même avec l'acide nitreux, il ne le met point en état de dissoudre ce métal, ce qui prouve qu'il est bien différent de l'acide marin: il n'attaque pas non plus l'argent. Il agit un peu sur la limaille de cuivre, qui le rend verd; mais il dissout avec beaucoup d'activité la chaux de ce métal. Le fer se dissout en entier & avec activité dans cet acide, & forme avec lui un sel métallique cristallisable. L'étain n'est que foiblement corrodé par cet acide, encore faut-il qu'il soit bien concentré. Il en est à-peu-près de même du plomb. Le mercure précipité *per se* est simplement changé de rouge en jaune & en blanc par cet acide, & prend ensuite une couleur noire par une forte digestion. Il dissout pleinement l'arsenic blanc. Enfin il dissout aussi entierement le zinc, & il s'exhale une odeur fétide de cette dissolution. Ce même acide, traité par la fusion avec

les substances métalliques, présente à-peu-près les mêmes phénomenes, si ce n'est qu'il agit alors d'une maniere plus marquée, & qu'il forme du phosphore avec ceux dont le phlogistique est très-abondant & développé, tels que sont l'étain, le plomb, & sur-tout le fer & le zinc. M. Margraf a obtenu une bonne quantité de très-beau phosphore, en distillant au grand feu ce dernier demi-métal avec l'acide phosphorique.

Voici maitenant quels sont les effets que produit cet acide lorsqu'on le mêle dans les dissolutions des métaux par les autres acides. Il ne produit d'abord aucun changement à la dissolution d'or dans l'eau régale; mais au bout de quelque-tems il fait précipiter un peu de ce métal sous son brillant ordinaire. Il en est à-peu-près de même de la dissolution d'argent, si ce n'est que le précipité d'argent, qui ressemble à l'argent précipité par le cuivre, est en si petite quantité, qu'on ne peut l'apprécier. M. Margraf ajoute, qu'ayant distillé jusqu'à siccité ce mêlange de la dissolution d'argent avec l'acide phosphorique, il lui est resté une matiere qui ne différoit pas beaucoup de la *lune cornée transparente*. Il paroît néanmoins que ce n'étoit point là une vraie lune cornée, mais un simple mêlange de l'acide phosphorique avec l'argent; car cette matiere ayant été chauffée au chalumeau, sur le charbon, se fondit en un verre d'un gris obscur. La dissolution de mercure dans l'acide nitreux forme proptement un précipité blanc, abondant avec l'acide phosphorique; mais une circonstance singuliere, c'est que ce précipité se redissout de nouveau lorsque le mêlange a resté pendant quelque-tems exposé au grand froid. M. Margraf ajoute qu'ayant distillé aussi ce mêlange, il a obtenu une portion considérable d'une masse blanche & brillante, qui chauffée aussi au chalumeau, s'est fondue en un verre très-transparent: mais ce qui paroît fort extraordinaire, c'est que cet habile Chymiste ayant mêlé ce qui lui restoit de ce résidu avec du plomb pur, & coupellé ce mêlange après en avoir enlevé les scories, il lui est resté un bouton d'argent fin qui alloit à cinq gros par quintal. Le même acide précipité en blanc la dissolution de plomb dans l'acide nitreux, comme celle de mercure mais ce précipité ne disparoît point.

Telles sont les propriétés du phosphore & de l'acide phosphorique, la plûpart découvertes & constatées par M. Margraf. Elles prouvent que cet acide ne différe pas moins de l'acide marin que de tous les autres, & qu'il est d'une nature particuliere. M. Margraf, apparemment par respect pour l'opinion de Stahl, ne décide pourtant point absolument qu'il ne soit point de la nature de l'acide marin; mais il dit qu'en cas qu'il le soit, ce n'est point l'acide marin pur & crud : il pense que ce pourroit bien être ce même acide déjà combiné d'une maniere intime avec une terre vitrescible très-subtile. En effet la fixité & la vitrescibilité qui caractérisent principalement l'acide phosphorique, semblent indiquer qu'il contient une plus grande quantité d'un pareil principe, que tous les autres acides.

L'acide phosphorique paroît tenir en même-tems de la nature du *sel sédatif*, & de celle de l'*arsenic blanc*. Le *sel sédatif*, sans avoir des propriétés acides marquées, fait cependant fonction d'acide dans bien des occasions: il se combine avec les alkalis, les sature, & les réduit en sels neutres; il est fixe au feu, & s'y fond en matiere vitrescente, comme l'acide phosphorique; enfin il décompose aussi les sels neutres comme lui. *Voyez* BORAX & SEL SÉDATIF.

L'arsenic n'est point fixe, à la vérité, comme l'acide phosphorique, & ne décompose que le nitre, mais il tend à la vitrification, comme cet acide; & d'ailleurs son odeur est tout-à-fait semblable à celle du phosphore.

Au reste, ce n'est point seulement dans l'urine des animaux que se rencontre l'acide phosphorique. M. Margraf s'est assuré que beaucoup de matieres végétales, & particulierement les graines, contiennent assez de cet acide pour produire du phosphore, lorsqu'on le pousse au grand feu dans les vaisseau clos. Ainsi il y a tout lieu de croire que cet acide se forme dans les regnes végétal & animal, & qu'il passe du premier dans le second; mais c'est toujours dans l'urine où il s'en trouve la plus grande quantité. *Voyez* URINE & SEL FUSIBLE DE L'URINE.

Jusqu'à présent on n'a point encore trouvé à employer le phosphore ni son acide à des objets utiles; mais il ne faut point désespérer que cela se trouve par la suite, sur-

tout si l'on parvient à le faire en grande quantité & à peu de frais, car sa grande cherté a été sans doute ce qui a empêché qu'on ne fit toutes les preuves & recherches convenables pour cela. Au reste, quand il devroit rester au nombre des choses simplement curieuses, il tiendroit toujours un des premiers rangs dans cette classe-là. On fait avec le phosphore une infinité d'expériences amusantes, qui seroient des plus surprenantes si cette matiere étoit moins connue. On écrit, par exemple, sur la muraille d'un lieu obscur avec un bâton de phosphore, & l'écriture se lit aussi-tôt tracée en caracteres de feu; on enduit un visage ou tout autre objet avec une dissolution de phosphore dans une huile, & ces objets paroissent tous rayonnans de lumiere dans un lieu obscur, sur-tout si l'air en est un peu échauffé. On éteint une bougie, & on la rallume sur le champ en appliquant sur la mêche encore chaude la pointe d'un couteau, à laquelle on a collé, avec un peu de suif, un petit morceau de phosphore. Enfin c'est une de ces substances par le moyen desquelles des magiciens, tels que *Comus*, peuvent faire des opérations capables de surprendre beaucoup ceux qui ne sont point dans le secret.

PHOSPHORES PIERREUX. Ces phosphores sont des especes de pierres qui ont la propiété de luire dans les ténébres, après avoir été préparée par une calcination convenable. Le plus anciennement connu & le plus célébre de ces phosphores, est celui qu'on nomme *Pierre de Boulogne*, du nom d'une ville d'Italie, aux environs de laquelle on trouve cette pierre. Lemeri raconte que le premier qui découvrit la propriété phosphorique de la pierre de Boulogne, étoit un Cordonnier nommé *Vincenzo Casciarolo* qui travailloit à la Chymie. Il dit que cet homme se promenant au bas du mont Paterno, ramassa de ces pierres, dont le brillant & la grande pesanteur l'avoient fappé, & lui avoient fait croire qu'elles contenoient de l'argent; mais qu'après les avoir mises au feu, & portées ensuite dans un lieu obsur, apparemment par hazard, ou étant rentré sans lumiere pendant la nuit dans son laboratoire, il apperçut ses pierres brillantes de lumiere comme des charbons ardens; ce qui sans doute le surprit beaucoup, & l'engagea à réiterer

cette expérience. Depuis ce tems la pierre de Boulogne a été travaillée par les Chymistes & les Physiciens, qui ont cherché les moyens de la calciner avec avantage, pour la rendre lumineuse.

On trouve différens procédés pour cela dans les ouvrages de la Poterie, de Montalban, de Mentzel, de Lemery, dans les Mémoires de MM. Homberg & du Fay, imprimés dans le Recueil de l'Académie. Mais personne n'a traité cette matiere dans un aussi grand détail, & ne l'a aussi savamment éclaircie que l'illustre Margraf dans deux Dissertations remplies de recherches qu'il a faites à ce sujet. C'est pourquoi, sans nous arrêter à tout ce qui en a été dit devant lui, nous allons exposer ici sommairement ce qu'il pense de la nature de la pierre de Boulogne, sa méthode de la préparer, les phénomenes qu'elle présente, les matieres qui lui sont analogues; ensorte que presque tout ce que nous dirons dans cet article, sera tiré des Dissertations de cet habile Chymiste.

La pierre de Boulogne est tendre, très-pesante, cristallisée, & ne fait aucune effervescence avec les acides, avant d'avoir été calcinée avec le contact des charbons. Ces qualités la font ranger par M. Margraf au nombre des spaths fusibles pesans, avec d'autant plus de fondement, que tous ces spaths étant préparés comme la pierre de Boulogne, deviennent phosphoriques. Comme ils sont d'ailleurs composés exactement des mêmes principes, ainsi qu'on le verra par la suite, tout ce qu'on va dire à ce sujet ne doit point être restreint à la vraie pierre de Boulogne, mais doit s'appliquer à toutes les autres pierres du même genre, c'est-à-dire, aux spaths pesants fusibles, ou plutôt *séléniteux*.

Lorsqu'on veut rendre ces pierres phosphoriques, on choisit celles d'entre elles qui sont les plus nettes, les plus cristallines, les plus friables, les plus pesantes, qui s'effeuillent lorsqu'on les rompt, enfin qui sont exemptes de toutes parties hétérogenes. On fait rougir ces pierres dans un creuset, on les réduit en poudre très-subtile dans un mortier de verre ou de porphyre. Lemery avance que cette pulvérisation doit absolument se faire dans un mortier de bronze, & assure positivement, com-

me d'après des expériences faites, que l'opération manque absolument si l'on emploie un mortier de toute autre matiere, & sur-tout de fer. Mais M. Margraf auquel nous nous rapportons par préférence, défend au contraire expressément de se servir d'un mortier de cuivre, & assure que cela nuit au succès de l'opération. Les pierres ayant été ainsi réduites en poudre, on en forme une pâte avec du mucilage de gomme adraganthe, & on en fait des gâteaux minces de telle grandeur qu'on juge à propos, mais qui ne doivent point avoir plus d'épaisseur que la lame d'un couteau. On fait bien dessécher ces gâteaux en employant pour cela une assez grande chaleur sur la fin. Après ces préparations on allume du charbon dans un fourneau de reverbere ordinaire, qu'on a empli à-peu-près jusqu'aux trois quarts de sa hauteur. On pose les gâteaux de pierre à plat sur ces charbons, on acheve d'emplir le fourneau avec du charbon noir, on le couvre de son dôme, dont le tuyau doit rester ouvert, & on laisse consumer tout le charbon, & même réfroidir le fourneau : les pierres sont alors calcinées. Si on les nettoie, par le moyen d'un soufflet, de la cendre dont elles sont couvertes, qu'on les expose à la lumiere pendant quelques minutes, qu'on les porte ensuite dans un lieu obscur, on les verra briller comme des charbons ardens, sur-tout si on s'est tenu soi-même dans l'obscurité ou les yeux fermés pendant quelque-tems pour donner lieu à la dilatation de la prunelle. M. Margraf observe que si après la calcination à travers les charbons, telle qu'elle vient d'être décrite, on calcine encore fortement ces pierres pendant une bonne demi-heure sous une mouffle, leur propriété phosphorique n'en est que plus forte.

Les phénomenes que présentent ces pierres devenues phosphores par la simple calcination, sont très-dignes de remarque : mais la cause ne nous en est point encore bien connue. Il est même d'autant plus difficile de la trouver, que les Physiciens & Chymistes qui ont travaillé sur cette matiere ne sont point d'accord sur plusieurs faits importans. M. du Fay qui a donné un Mémoire sur ces phosphores, imprimé dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1730, avance d'après des expérien-

ces faites ; que toutes les pierres calcaires, qu'elles contiennent ou non de l'acide vitriolique, sont capables de devenir lumineuses par la calcination ; avec cette différence seulement, que celles qui sont purement calcaires, ont besoin d'une plus forte calcination, ou de plusieurs calcinations réitérées, au lieu que celles qui contiennent de l'acide, telles que les *sélénites*, les *gypses*, les *spaths*, le deviennent par une seule calcination plus légere. M. Margraf au contraire qui paroît n'avoir eu aucune connoissance du Mémoire de M. du Fay, dit qu'il n'y a que les pierres calcaires saturées d'acide, qui puissent devenir phosphoriques, que celles qui sont purement calcaires, telles que les *marbres*, les *craies*, les *pierres à chaux*, les *stalactiques*, ne le deviennent point, à moins qu'on ne les sature d'acide avant la calcination. On sent bien qu'il faudroit être décidé sur ces faits pour assigner la cause de cette propriété phosphorique ; car si toutes les pierres calcaires peuvent indifféremment devenir lumineuses, sans le concours d'aucun acide, alors l'on pourroit soupçonner que la lumiere est capable d'adhérer davantage à certains corps qu'à d'autres, & que la calcination donne aux pierres calcaires la propriété de retenir la lumiere en plus grande quantité, & plus long-tems que ne peuvent le faire les autres corps. Il faut convenir néanmoins que cette conjecture est assez vague ; & n'est guere appuyée sur les faits.

Mais si la présence d'un acide est nécessaire dans ces pierres pour la rendre lumineuses, comme le pense M. Margraf, & comme les expériences l'indiquent, si même l'acide contribue seulement beaucoup à leur donner cette propriété, comme cela paroît résulter des expériences de tous ceux qui ont travaillé sur cette matiere, & de celles mêmes de M. du Fay ; alors il y a tout lieu de croire, que les acides jouent un rôle essentiel dans ces effets lumineux : voici donc ce qu'on peut conjecturer à ce sujet.

On sait que les acides en général, & sur-tout le vitriolique & le nitreux, ont beaucoup d'affinité avec le principe inflammable ; que lorsqu'ils sont unis avec ce principe, ils forment avec lui des composés qui ont les propriétés

propriétés du soufre ou du phosphore. Il est certain aussi que le soufre, le phosphore, & vraisemblablement d'autres composés d'acide & de phlogistique, que nous ne connoissons point, ont deux manieres de brûler, l'une vive & active, dans laquelle leur phlogistique forme une flamme très-sensible, & produit non-seulement de la lumiere, mais encore une chaleur assez considérable, pour mettre le feu à tous les corps combustibles; l'autre lente & foible, capable seulement de produire une lumiere beaucoup moins vive, & qui n'a point de chaleur sensible, ou du moins qui en a trop peu pour allumer les corps les plus inflammables : tels, par exemple, que la poudre à tirer: *Voyez* SOUFRE, PHOSPHORE & POUDRE A TIRER.

Cela posé, ne paroît-il point assez probable, que l'acide contenu dans les pierres qui deviennent phosphoriques par la calcination, se combine avec le phlogistique des charbons, qu'il forme avec lui un composé sulfureux, que le phlogistique de cette espece de soufre ou de phosphore, n'adhérant que foiblement avec l'acide, ou même y étant par surabondance, est dans un état de très-facile combustibilité; ensorte que l'action seule de la chaleur & de la lumiere répandues dans l'air, suffit pour l'enflammer, non pas assez fortement pour qu'il en résulte de la chaleur & une dissipation totale de ce phlogistique, comme quand on fait brûler vigoureusement du soufre ou du phosphore, mais si légerement, si lentement, qu'il n'en résulte qu'une lumiere très-foible, & qu'on ne peut appercevoir que dans l'obscurité, telle que celle de la pierre de Boulogne, & de tous les autres phosphores pierreux de même nature.

Plusieurs phénomenes de ces phosphores paroissent très-propres à confirmer cette conjoncture. Premiérement la pierre de Boulogne, ainsi que les spaths & les gyps qui deviennent lumineux par la calcination, ont, de l'aveu de tous ceux qui ont travaillé sur cette matiere, une odeur de soufre après cette calcination, & conservent cette odeur tant qu'elles ont la qualité phosphorique.

Secondement, la calcination de toutes ces pierres doit être faite avec le contact du phlogistique embrasé de

charbons, sans quoi elles ne deviennent point phosphoriques, suivant l'observation de M. Margraf. Or, il est certain que c'est-là une des conditions absolument nécessaires pour la production de tous les soufres & de tous les phosphores : & comme cette calcination se fait d'ailleurs avec le concours de l'air, & réussit mieux de cette maniere que dans les vaisseaux clos, il y a tout lieu de croire que le composé sulfureux qui se forme dans cette opération se trouve enflammé & brûlant pendant la calcination, mais qu'à mesure que la pierre se réfroidit, cette inflammation diminue peu-à-peu, jusqu'au point de devenir insensible à cause de la grande quantité de matiere pierreuse incombustible, dont le composé sulfureux est couvert & environné de toutes parts, mais sans cependant cesser entiérement; ensorte que l'action seule de la lumiere est capable de la renouveller & de l'augmenter assez pour la rendre sensible dans l'obscurité.

Troisiémement, M. Margraf a observé que tous ces phosphores qui ont besoin d'être exposés à la lumiere pour luire dans les ténébres, peuvent, quoiqu'il y ait trois ou quatre jours, ou même davantage, qu'ils n'ayent été exposés à la lumiere, & que par conséquent ils ne paroissent point du tout lumineux dans les ténébres, devenir très-lumineux sans être exposés de nouveau au jour, & cela en les échauffant seulement jusqu'à un certain point par quelque corps capable de les échauffer, mais qui ne puisse leur communiquer aucune espece de lumiere : tel, par exemple, qu'un poële ou un fourneau trop peu chauds pour produire la moindre apparence de rougeur ou de lumiere, même dans l'obscurité. Cette curieuse expérience indique assez clairement, qu'il n'est question dans cette lumiere phosphorique, que d'une inflammation très-lente, très-foible, que le froid rallentit encore jusqu'à en rendre la lumiere insensible, même dans l'obscurité, mais qu'une chaleur très-foible est capable d'augmenter & de renouveller. Il seroit intéressant, pour éclaircir encore cette matiere, d'exposer ces phosphores à un grand froid dans le tems où ils répandent le plus de lumiere; il y a tout lieu de croire qu'on verroit cette lumiere diminuer peu-à-peu, & enfin cesser entiérement par l'effet du froid.

Voilà, comme on le voit, d'assez fortes raisons de croire que la lumiere de tous ces phosphores pierreux n'est autre chose qu'une combustion ou inflammation très-lente & très-foible d'une certaine quantité de phlogistique qu'ils contiennent.

On peut à la vérité objecter plusieurs faits contre ce sentiment. 1°. Si la lumiere de ces phosphores n'étoit que l'effet d'une véritable inflammation, elle ne pourroit avoir lieu sans le libre accès de l'air, & elle s'éteindroit, comme celle de tous les corps enflammés, lorsqu'on plongeroit le phosphore dans l'eau, ou dans quelque autre liquide. Or, il est certain que ces phosphores pierreux produisent leur effet, quoiqu'on les tienne enfermés dans des verres bouchés hermétiquement, ou même lorsqu'on les plonge dans l'eau ou dans quelque autre liquide, comme l'a éprouvé M. du Fay. 2°. L'expérience a prouvé aussi à M. du Fay, que les pierres purement calcaires & exemptes d'acide, ne laissent point que de devenir phosphoriques par la calcination : or, pourroit-on dire, il n'est pas possible qu'il se forme aucun composé sulfureux ou phosphorique dans ces sortes de pierres : donc leur lumiere ne dépend d'aucune inflammation.

Mais on peut répondre à ces objections : premierement que, quoiqu'en général, il soit vrai que les corps inflammables ne puissent brûler sans le libre concours de l'air, cette regle est néanmoins sujette à quelques exceptions pour les composés inflammables de la nature du soufre & du phosphore, sur-tout en ce qui concerne leur inflammation foible & incapable de mettre le feu à d'autres corps combustibles, qu'il est très-essentiel de distinguer de leur combustion rapide, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer. Il paroît certain que cette inflammation foible & lente de ces sortes de corps, peut subsister sans le concours de l'air, ou du moins qu'elle n'a besoin que d'une quantité d'air infiniment moindre que l'autre, & proportionné à sa foiblesse, pour avoir lieu. Il est hors de doute que la lumiere du *phosphore d'urine*, n'est que l'effet d'une combustion foible de ce phosphore, ainsi qu'on peut le voir au mot PHOSPHORE DE KUNCKEL. Or, tout le monde sait que

cette lumiere du phosphore se fait appercevoir dans l'eau, dans l'huile, dans les vaisseaux de verre les mieux fermés, qu'elle augmente par la chaleur, & qu'elle diminue par le froid, ce qui arrive aussi aux pierres de Boulogne; d'ailleurs, quoique ces pierres puissent lire de même que le phosphore, dans l'eau & dans les vaisseaux de verre exactement clos, leur lumiere est toujours plus foible alors qu'à l'air libre, & même s'éteint beaucoup plus promptement dans les liqueurs qu'à l'air libre, suivant les expériences de M. du Fay. Elles sont donc à cet égard exactement semblables au phosphore d'urine; peut-être même le soufre ordinaire, chauffé & traité habilement, présenteroit-il aussi les mêmes phénomenes.

En second lieu, quant à ce qu'a avancé M. du Fay, que les pierres calcaires deviennent phosphoriques par la calcination, comme M. du Fay n'a point fait d'examen chymique des pierres dont il s'est servi, & qu'il n'a fait aucune expérience pour déterminer si elles contenoient ou non de l'acide vitriolique, on ne peut pas être assuré qu'elles n'en contenoient point du tout; car il est certain qu'il y a beaucoup de ces pierres qui paroissent entiérement calcaires, & qui ne laissent point que de contenir plus ou moins de substance séléniteuse ou pyriteuse. Il est donc très-possible que les pierres employées par ce Physicien, fussent dans ce cas. De plus, en supposant même qu'elles ne continssent absolument point d'acide ni de soufre, peut-être ces sortes de pierres sont-elles capables de retenir une certaine quantité du phlogistique des charbons à travers lesquels on les calcine; & l'on conçoit facilement que ce phlogistique seul est très-capable de produire tous les phénomenes phosphoriques dont il s'agit. Enfin il est constant par les expériences même de M. du Fay, que les pierres calcaires pures deviennent beaucoup moins lumineuses, que celles qui sont impregnées d'acide, & qu'elles le deviennent beaucoup plus difficilement.

Après tout ce qu'on vient de dire sur les phosphores pierreux, on doit avoir une idée assez claire de leur nature. Ceux que l'on connoît sous les noms de *phosphore de Balduinus* ou *de Baudoin*, & *de phosphore*

d'Homberg, font exactement du même genre : ils ne diffèrent de la pierre de Boulogne & des spaths lumineux, que par l'espece de l'acide qu'ils contiennent.

L'un de ces phosphores, c'est celui de *Balduinus*, n'est autre chose qu'une combinaison de craie avec l'acide nitreux, & celui d'Homberg est une combinaison de chaux avec l'acide du sel ammoniac : ils sont par conséquent l'un un nitre, l'autre un sel commun à base terreuse calcaire; ils acquiérent la propriété phosphorique par la calcination, de même que la pierre de Boulogne & les spaths qui sont des sels vitrioliques aussi à base terreuse calcaire. On ne calcine point ces deux matieres à travers les charbons, comme la pierre de Boulogne, mais dans un creuset; le phlogistique est fourni au phosphore de Balduinus par l'acide nitreux; d'ailleurs les craies en contiennent aussi. Ce même principe est fourni au phosphore d'Homberg par le *sel ammoniac* qu'on traite avec la chaux.

Comme ces sels nitreux & marin à base terreuse sont déliquescens, ils sont susceptibles d'attirer l'humidité de l'air après qu'on les a desséchés, & même qu'on leur a enlevé une partie de leur acide par la calcination, c'est pourquoi on ne peut les conserver que dans des vaisseaux exactement clos, & leur qualité phosphorique dure beaucoup moins que celle des spaths. Au reste, la théorie de ces deux derniers phosphores paroît exactement la même que celle des autres phosphores pierreux. *Voyez* SPATH.

PIERRES. On donne ce nom en général, tant en Chymie qu'en Histoire Naturelle, à un très-grand nombre de corps ordinairement de nature fort différente. Mais le plus souvent on désigne par le nom de pierres les corps durs & compactes de nature terreuse.

On peut distinguer autant de pierres différentes, qu'il y a d'especes de terres; car il n'y a aucune espece de terre dont les parties étant unies & agglutinées ensemble, ne puissent former, & ne forment en effet un corps pierreux. Mais comme cette union des parties intégrantes de la terre ne change sa nature absolument en rien, & qu'elle a toujours les mêmes propriétés essentielles, sur-tout lorsqu'on les considere chymiquement, nous renvoyons au mot TERRE tout ce que nous avons à dire sur les pierres.

Et quant à ce qui concerne l'origine & toutes les qualités sensibles par lesquelles les Naturalistes distinguent les différentes pierres les unes des autres, on ne peut mieux faire que de consulter à ce sujet le *Dictionnaire d'Histoire Naturelle de M. de Bomare*.

Il a aussi plusieurs préparations chymiques qui, sans être de vraies pierres, en portent le nom. Nous allons en parler successivement.

PIERRE A CAUTERE. La pierre à cautere est un sel alkali fixe, aiguisé par la chaux, & privé de toute humidité par la dessication & par la fusion.

L'alkali qu'on emploie pour faire cette préparation est ordinairement de la cendre gravelée. On en fait une lessive avec la chaux vive, comme celle des Savonniers : *Voyez* LESSIVE DES SAVONNIERS. On fait ensuite évaporer cette lessive jusqu'à siccité, dans un vaisseau de cuivre ou d'argent; après quoi on prend la matiere seche, & on la fait fondre dans un creuset, jusqu'à ce qu'elle soit en fonte tranquille, comme de la cire fondue ; on la coule dans une bassine ; on la coupe promptement en morceaux, tandis qu'elle est encore chaude & molle, & on l'enferme aussi-tôt dans un flacon de cristal, bien bouché d'un bouchon de cristal.

L'alkali traité de cette maniere est infiniment plus caustique & plus brûlant que l'alkali fixe ordinaire : il est aussi plus fusible ; c'est pourquoi la fusion de la pierre à cautere n'exige point autant de feu que celle de tout autre alkali fixe. Enfin celui-ci attire l'humidité de l'air beaucoup plus promptement & plus puissamment. C'est par cette raison qu'on doit couper & enfermer exactement la pierre à cautere tandis qu'elle est encore chaude, sans quoi elle seroit déjà humide, ce que l'on veut éviter.

Cet alkali appliqué sur la peau pendant une demi-heure ou trois quarts d'heure, la ronge, & y fait une esquarre douloureuse, presque comme si on l'eût brûlée. On s'en sert pour ouvrir des cauteres ; & c'est de cet usage que lui est venu son nom.

Les cauteres ont été autrefois en grande vogue dans la Médecine ; ensuite l'usage s'en est presque aboli. Enfin depuis un certain tems on recommence à les employer plus fréquemment, & avec raison ; car ils sont infiniment

utiles pour tirer des liqueurs viciées, dont plusieurs résistent opiniâtrement à tout autre remède. Mais à présent on se sert peu de cet alkali caustique pour ouvrir les cauteres, parce qu'il occasionne une douleur vive & très-longue. On se contente donc le plus souvent de faire une incision avec un bistouri, & on en entretient la suppuration par les moyens connus en Chirurgie.

Il ne faut pas croire que la causticité de la pierre à cautere ne vienne que d'une dessication & concentration parfaite de l'alkali. Il est bien vrai que cette concentration augmente son activité; mais il n'est pas moins certain qu'indépendamment de cela, l'alkali traité ainsi avec la chaux est infiniment plus actif & plus caustique, même lorsqu'il est en liqueur, que tout autre alkali: cela est prouvé par les effets de la *lessive* ou *eau-forte des Savonniers*, qui ronge & détruit presque en un instant toutes les matieres animales. Cette causticité est donc dûe à une altération particuliere que la chaux occasionne aux alkalis tant fixes que volatiles, laquelle consiste vraisemblablement à les dépouiller d'une grande partie de la matiere grasse qui enveloppe leur principe salin. *Voyez* ALKALI FIXE, ALKALI VOLATIL, AMMONIAC (SEL) ESPRIT VOLATIL DE SEL AMMONIAC, LESSIVE DES SAVONNIERS.

PIERRE DE BOULOGNE. Cette pierre est très-célébre à cause de la propriété qu'elle a de devenir phosphorique par la calcination: elle est du genre des spaths pesants séléniteux, qui ont tous aussi la même propriété, ainsi que beaucoup d'autres pierres. *Voyez* PHOSPHORES PIERREUX & SPATHS.

PIERRE INFERNALE. Cette préparation est un caustique qu'on fait en dépouillant les *crystaux de lune* de toute leur eau de cristallisation par le moyen de la fusion.

Pour faire la pierre infernale on prend donc des crystaux de lune; on les met dans un bon creuset d'Allemagne, qui doit être grand par proportion à la quantité de matiere qu'on y veut fondre, à cause du gonflement assez considérable qui arrive dans le commencement de cette fonte: on place ce creuset dans un réchaud ou fourneau qui doit tirer fort peu, & au milieu d'une fort petite quantité de charbons allumés, attendu que ces crystaux

sont très-fusibles, & qu'une trop grande chaleur fait du tort à la pierre infernale. La matiere se liquéfie d'abord très-promptement, en bouillonnant & se gonflant beaucoup : c'est sur-tout dans ce commencement qu'il faut que la chaleur soit très-modérée, sans quoi il en sortiroit une partie qui fuseroit comme du nitre sur les charbons, & dont l'argent se trouveroit réduit. Peu-à-peu ce gonflement diminue, & on peut alors augmenter un peu le feu, s'il n'est point assez fort pour mettre la matiere dans une fonte tranquille. Aussi-tôt qu'elle est en cet état, on la coule dans un moule de fer destiné à cet usage, & qu'on a d'abord un peu chauffé & graissé de suif dans son intérieur; on y laisse figer & réfroidir la pierre infernale, après quoi on la retire & on l'enferme dans un flacon bouché de crystal.

On donne à la pierre infernale la forme de petits cylindres ou de crayons d'environ une ligne de grosseur, parce que le Chyrurgien qui s'en sert pour toucher les chairs fongueuses dans les plaies & ulceres, la met dans un porte crayon pour ne la point manier avec ses doigts, qu'elle pourroit endommager. Le moule à pierre infernale est donc fait de matiere qu'il puisse donner cette forme. Il est composé de cinq ou six cylindres en creux, placés verticalement & parallelément les uns aux autres, & auxquels répond une rigole ou goutiere dans laquelle on verse la matiere pour les emplir. Ce moule est composé de deux piéces qui s'appliquent exactement l'une à l'autre dans leur largeur, & dont chacune porte autant de demi cylindres en creux qu'il y en a dans l'autre, & correspondans les uns aux autres. Par cette disposition, lorsque la pierre infernale est moulée & réfroidie, on peut aisément obtenir les cylindres entiers, en séparant l'une de l'autre les deux parties du moule.

Il est essentiel de couler la pierre infernale aussi-tôt qu'elle est en fonte tranquille, car le degré de chaleur qu'elle éprouve alors est suffisant pour enlever son acide qu'on voit partir en vapeurs ; & par conséquent plus on la laisseroit après ce tems, plus elle perdroit de la causticité qu'elle ne doit qu'à cet acide.

L'opération de la pierre infernale présente deux phénomenes assez remarquables ; l'un est la couleur noire

que prennent les cryſtaux de lune ainſi fondus. Je crois qu'on peut attribuer cette couleur à une partie du phlogiſtique de l'acide nitreux qui ſe porte ſur l'argent par ſurabondance, ou ſuperficiellement, dans cette fonte, & qui, comme on ſait, donne toujours une couleur noire à ce métal & aux autres métaux blancs, tels que le mercure, le plomb & le biſmuth, lorſqu'il leur eſt uni de cette maniere.

L'autre phénomene remarquable de la pierre infernale eſt un arrangement ſymétrique, ou une ſorte de criſtalliſation qu'elle prend en ſe réfroidiſſant & en ſe figeant. Si l'on rompt en morceaux un crayon de cette matiere, on obſerve que ſon intérieur eſt figuré en aiguilles ou rayons qui vont de la circonférence au centre, à-peu-près comme on l'obſerve auſſi dans l'intérieur des pyrites rondes ferrugineuſes & ſulfureuſes. Ce phénomene eſt commun à tous les corps d'un certain degré de ſimplicité qui paſſent avec tranquillité de l'état de liquidité à celui de ſolidité, & tient à la criſtalliſation: peu-être en eſt-il de même d'une infinité d'autres ſels neutres, dans leſquels on ne l'a point encore remarqué: *Voyez* CRISTALLISATION.

La pierre infernale, pour être bonne, doit être faite avec de l'argent de coupelle; où ſi l'on emploie de l'argent allié de cuivre, il faut laiſſer bien égouter, ſur du papier gris, les cryſtaux de lune qui en proviendroient, parce que on les débarraſſera ainſi, ſuivant la méthode de M. Baumé, de la diſſolution de cuivre dont ils ſont impregnés, & ils deviendront très blancs. Cette diſſolution de cuivre dans l'acide nitreux étant deſſéchée, eſt, à la vérité, cauſtique auſſi juſqu'à un certain point, mais elle l'eſt moins que la vraie pierre infernale; d'ailleurs elle a l'inconvénient de s'humecter beaucoup à l'air. *Voyez* ARGENT, CAUSTICITÉ & CRYSTAUX D'ARGENT OU DE LUNE.

PIERRE PHILOSOPHALE. C'eſt le nom que les Alchymiſtes ont donné à la préparation par le moyen de laquelle on peut tranſmuer les métaux, faire de l'or & de l'argent, opérer en un mot toutes les merveilles du *grand œuvre*. Voyez *les articles* MÉTAUX & MÉTALLISATION.

PINSBEK. *Voyez* CUIVRE JAUNE & SIMILOR.

PLANTES. *Voyez* REGNE VÉGÉTAL.

PLATINE. La platine eſt une ſubſtance métallique analogue aux métaux parfaits, & ſur-tout à l'or, avec lequel elle a un grand nombre de propriétés communes.

Quoique les hommes en général, & ſur-tout les Chymiſtes, aient de tout tems beaucoup recherché les métaux, à cauſe de leur grande utilité, celui-ci eſt reſté abſolument inconnu depuis le commencement du monde juſqu'à ces derniers tems, ce qui certainement eſt une choſe fort étonnante. Cela prouve en quelque ſorte que ce métal ne ſe trouve point, comme tous les autres répandu dans les différentes parties du globe, & dans preſque tous les climats. C'eſt dans les mines d'or de l'Amérique Eſpagnole, & en particulier dans celles de Santafé, près de Cartagene & du Bailliage de Choco au Pérou, qu'on a trouvé la platine.

Il y a lieu de croire que ceux qui travaillent ces mines ont connu ce métal aſſez long-tems avant les Chymiſtes & Phyſiciens d'Europe : mais comme il n'a point une couleur fort ſéduiſante, & qu'il eſt preſque intraitable, ſur-tout par la fonte, lorſqu'il eſt ſeul, il paroît qu'ils n'en ont pas fait grand cas, & qu'ils le regardoient comme une eſpece de minéral ou de marcaſſite intraitable. Quelques-uns avoient cependant eſſayé d'en fondre, & en avoient même fabriqué quelques bijoux, comme des tabatieres, des pommes d'épées, & autres de cette eſpece, mais ç'a été certainement par le ſecours de l'alliage avec d'autres métaux, car nous verrons bien-tôt que cela leur auroit été impoſſible autrement.

Quoiqu'il en ſoit, malgré cette eſpece d'uſage qu'on commençoit à faire de la platine, ce métal eſt reſté négligé, & même abſolument ignoré en Europe. *Don Antonio de Ulloa*, Mathématicien Eſpagnol, qui accompagna les Académiciens François, envoyés par le Roi au Pérou pour déterminer la figure de la terre par la meſure d'un degré du méridien, eſt le premier qui en ait fait mention dans la rélation de ſon voyage imprimée à Madrid en 1748 ; mais il n'en dit que fort peu de choſe, & la repréſente comme une eſpece de pierre métallique intraitable, & qui empêche même qu'on ne puiſſe exploi-

ter les mines d'or où elle se trouve en trop grande quantité. Cette espece d'annonce n'étoit guere propre à exciter la curiosité des Chymistes sur un nouveau métal parfait, qui devoit cependant les étonner par la suite, & les intéresser autant que la platine.

Mais il paroît que dès avant ce tems-là, c'est-à-dire, en 1741, un Métallurgiste Anglois, nommé *M. Wood*, qui en avoit apporté quelques échantillons de la Jamaïque, & qu'on lui avoit dit être venus de Carthagene, y avoit fait plus d'attention, & l'avoit même soumise à plusieurs bonnes épreuves chymiques. Depuis ce tems plusieurs autres Chymistes, dont les principaux sont M. Scheffer, de l'Académie de Suéde, & M. Lewis, de la Société Royale de Londres, ont examiné ce métal singulier dans un beaucoup plus grand détail, & ont publié leurs expériences. M. Lewis, sur-tout, a en quelque sorte épuisé cette matiere dans quelques savans Mémoires qu'il communiqua successivement à la Société Royale de Londres. Malgré ces premiers travaux, on ne connoissoit point encore la plainte en France. Mais, en 1758, M. Morin, homme zelé pour le progrès des Sciences, & savant lui-même, recueillit, traduisit en françois, & publia tout ce qui avoit été fait jusqu'alors sur la platine, dans un ouvrage intitulé *la Platine, l'Or blanc, ou le huitieme Métal.*

La publication de ce recueil ne pouvoit manquer d'exciter beaucoup la curiosité des Chymistes François, pour lesquels c'étoit un objet tout nouveau & très-piquant; mais tous ne purent point satisfaire l'envie qu'ils avoient de l'aminer par eux-mêmes, à cause de l'extrême rareté de cette matiere : il n'y eut que Messieurs Macquer & Baumé qui travaillerent sur cet objet, & firent ensemble un Mémoire sur la platine, qui est imprimé actuellement dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1751.

A-peu-près vers le même-tems, M. Margraf examina aussi la platine; & les recherches qu'il fit sur cette matiere sont imprimés dans la traduction françoise que M. de Machy, aussi très-habile Chymiste, a donné de ses dissertations.

Les Chymistes qu'on vient de citer sont les seuls qui

jusqu'à présent, aient travaillé, ou du moins qui aient publié leurs travaux sur ce nouveau métal: mais quoiqu ils soient encore en petit nombre, leurs expériences ont été tellement multipliées, faites avec tant d'exactitude & sont pour la plûpart si bien d'accord entre elles, qu'en les rassemblant & les comparant, on peut avoir sur la platine des connoissances aussi certaines, & presque aussi étendues, que celles qu'on a sur les autres métaux connus & travaillés, pour ainsi dire, depuis le commencement du monde. Ce que nous allons dire dans cet article contiendra les résultats les plus généraux & les plus certains des expériences faites par les Chymistes qui viennent d'être cités.

Le nom espagnol, de *platina*, traduit en françois par *platine*, est un diminutif de celui de *plata*, qui en espagnol signifie argent; ainsi que les Espagnols ont donné au nouveau métal le nom de *petit argent*. Ce nom ne lui convient cependant qu'assez improprement, attendu qu'il ne ressemble à l'argent que par l'indestructibilité, & assez imparfaitement par la couleur. Celui d'*or blanc*, que quelques autres Chymistes lui ont donné, lui conviendroit beaucoup mieux; car nous verrons, par le détail de ses propriétés, que l'or est de tous les métaux celui auquel la platine ressemble le plus, & même qu'entre tous les autres il n'y en a pas deux qui se ressemblent autant que l'or & la platine: ce sera par conséquent à l'or que nous comparerons principalement la platine.

Nous n'avons aucune connoissance certaine sur l'origine & l'Histoire Naturelle de la platine. Ce que nous pouvons assurer, c'est que toute celle qu'on voit en masse, ou travaillée, n'est ni pure, ni dans son état naturel; car il est constant, par les expériences des Chymistes, qu'on ne peut point la fondre seule au feu le plus violent des fourneaux. Toutes celles qu'on trouve dans les Cabinets des Curieux, est en petits grains anguleux, dont les angles sont un peu arrondis: elle est mêlée avec une quantité assez considérable d'un petit sable noir, aussi attirable par l'aimant que le meilleur fer, mais indissoluble par les acides, infusible & intraitable. Ce sable ressemble parfaitement à celui qu'on trouve à Saint-Quai en Bretagne. Outre cela les grains de platine sont aussi entremêlés de

quelques particules de ſpaths & quartz, & même quelquefois de quelques paillettes d'or. MM. Macquer & Baumé en ont trouvé une aſſez groſſe dans la platine qu'ils ont examinée. Mais toutes ces matieres hétérogênes ſont abſolument étrangeres à la platine ; elles ne lui ſont nullement combinées : elles ne contiennent rien d'étranger, ſi ce n'eſt un peu d'or & de mercure, qui lui viennent ſans doute du travail qu'on fait ſur les mines d'or avec le mercure, pour en ſéparer ce métal. Ces matieres font donc bande à part, & on peut les en ſéparer facilement par des moyens qui n'occaſionnent aucune décompoſition, tels que le lavage, le triage, & la pierre d'aimant ; & c'eſt bien mal-à-propos que quelques Chymiſtes, qui ne connoiſſant ſans doute la platine que de nom, & lui refuſant la qualité d'un métal particulier, ont publié verbalement que M. Margraf l'avoit décompoſée, & en avoit extrait de l'or, du fer, & de l'arſenic. Il ſuffit de lire la Diſſertation de M. Margraf, pour ſe convaincre du contraire. M. Margraf a ſéparé des matieres hétérogênes ſimplement mêlées avec la platine, comme l'ont fait les autres Chymiſtes : mais il eſt trop bon Chymiſte pour prétendre l'avoir décompoſée ; au contraire il n'héſite point à la nommer un *métal parfait*, qualification que lui donnent auſſi tous ceux qui ſe connoiſſent en métaux.

Les grains de platine pure ont une couleur métallique blanche, livide, aſſez peu éclatante, qui tient en même-tems du blanc de l'argent, & du gris de fer ; enſorte qu'au premier coup d'œil ils reſſemblent aſſez à de la groſſe limaille de fer : ils ſont aſſez liſſes, & doux au toucher ; ils ont une dureté aſſez conſidérable, & qui approche de celle du fer ; ils ont auſſi de la ductilité : quelques-uns s'applatiſſent aſſez bien ſur le tas d'acier ; mais il y en a qui ſe briſent en morceaux.

La peſanteur ſpécifique de la platine eſt très-grande, & à-peu-près égale à celle de l'or : elle ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{18}$ & $\frac{1}{19}$ de ſon poids.

La ténacité des parties de ce métal n'a pas encore pu être déterminée, parce qu'il n'a pas encore été poſſible de le travailler convenablement, pour en faire l'expérience ; mais ſi cette qualité eſt en raiſon de la ductilité & de la

dureté des métaux, il est à présumer que la platine étant beaucoup plus dure que l'or, sa ténacité pourra se trouver plus considérable même que celle de ce métal, si l'on parvient à lui donner, en la travaillant, toute la ductilité dont elle paroît susceptible.

La platine n'a ni saveur ni odeur, comme l'or & l'argent bien purs : elle n'éprouve aucune altération de l'action combinée de l'air & de l'eau, & n'est pas plus susceptible que les autres métaux parfaits, d'être altérée & rouillée à sa surface : elle est aussi, comme ces métaux parfaits, indestructible par l'action du feu le plus fort & le plus long-tems continué. Mais une propriété qui caractérise singuliérement ce métal, c'est de résister aussi à la plus grande violence du feu sans se fondre.

Comme la fonte des métaux est une opération absolument nécessaire pour pouvoir les travailler & en faire usage, tous les Chymistes qui ont examiné celui-ci ont fait les plus grands efforts pour parvenir à le fondre ; le feu le plus violent que peuvent exciter les fourneaux de fusion à vent, & les grands soufflets multipliés, ont été employés à plusieurs reprises, & pendant fort long-tems ; mais ç'a toujours été inutilement. Dans toutes ces tentatives la platine a constamment refusé de se fondre ; elle est restée en grains comme on l'avoit mise, n'a point souffert la moindre altération, ni la moindre diminution de poids ; ses grains se sont seulement un peu agglutinés les uns aux autres, à-peu-près comme ceux du sablon pur, lorsqu'on l'expose à de pareils feux, mais si légerement, que le moindre effort suffisoit pour les séparer. MM. Macquer & Baumé, après avoir essayé inutilement, comme les autres, de fondre ce métal au feu le plus ardent des fourneaux de laboratoire, en ont exposé pendant cinq jours & cinq nuits dans l'endroit le plus chaud d'un four de verrerie ; mais cette épreuve n'a servi qu'à leur faire voir que cette substance est infusible, & inaltérable aux feux ordinaires. Celle qui avoit soutenu cette rude épreuve étoit restée de même, seulement un peu agglutinée : au lieu de diminuer de poids, elle avoit au contraire un peu augmenté : phénomene qu'a observé aussi M. Margraf. Enfin MM. Macquer & Baumé ayant exposé de la platine au foyer d'un grand miroir ardent,

sont parvenus à en fondre une petite partie dans l'espace d'une minute. Ce métal a commencé par fumer ; il en est parti des étincelles très-ardentes, & il s'est bien fondu dans les endroits qui étoient exposés au centre du foyer. Ces Chymistes ont examiné avec soin les propriétés de cette platine. Suivant leur mémoire, les parties fondues se distinguent des autres par un brillant d'argent & une surface arrondie, luisante & polie ; elles se sont applaties facilement sur le tas d'acier, & se sont réduites en lamines fort minces, sans se fondre ni se gerser ; ensorte que ces grains leur ont paru infiniment plus malléables que ne le sont les grains de platine dans leur état naturel. Ces mêmes grains se sont écrouis sous les coups de marteau réitérés, comme cela arrive à tous les métaux, & singuliérement à l'argent & à l'or, & le récuit a détruit aussi cet écrouissement, comme il le fait à l'égard des autres métaux. On ne peut douter, d'après des expériences aussi certaines & aussi authentiques, que la platine ne soit vraiment un métal, & même un trosieme métal aussi parfait dans son genre que le sont l'or & l'argent dans le leur. La suite des propriétés de ce métal va confirmer encore davantage cette proposition,

La platine résiste aussi complettement que l'or à l'action de l'acide vitriolique, de l'acide nitreux, de l'acide marin ; en un mot de tous les acides simples, de quelque maniere qu'on les lui applique. On peut faire bouillir ces acides concentrés ou non concentrés, sur la platine aussi long-tems qu'on le veut, sans qu'il s'en dissolve le moindre atôme, mais le mêlange des acides nitreux & marin, qui forme l'eau régale, ou le dissolvant de l'or, devient aussi celui de la platine. MM. Macquer & Baumé ont remarqué qu'une eau régale composée d'environ parties égales des deux acides, est une de celles qui dissolvent le plus de ce métal. Mais de quelque maniere qu'elle soit dosée, il en faut toujours beaucoup, & même une plus grande quantité pour dissoudre la platine que pour dissoudre l'or. Ces Chymistes ont employé environ une livre de cette eau régale pour dissoudre une once de platine. Il est vrai que tout l'acide de cette quantité d'eau régale n'est point employé à la dissolution, & qu'il y en a une bonne partie qui se dissipe en vapeurs pendant l'opé-

ration, à cauſe de la longueur de cette diſſolution; & qu'ainſi, ſi l'on opéroit dans les vaiſſeaux clos & par forme de diſtillation, comme l'a fait M. Lewis, en recohobant ſur le métal ce qui paſſe dans le récipient, il n'en faudroit pas une ſi grande quantité; mais cet objet eſt de peu de conſidération.

L'eau régale a beſoin de la chaleur d'un bain de ſable pour bien diſſoudre la platine; encore malgré ce ſecours cette diſſolution eſt-elle toujours aſſez long-tems à ſe faire: mais une choſe aſſez remarquable, c'eſt que quoique ce métal ſoit d'une couleur décidément blanche, comme celle de l'argent lorſqu'il eſt bien pur, ſa diſſolution eſt très jaune, & même d'un jaune beaucoup plus foncé que celle de l'or. Lorſque l'eau régale n'eſt encore chargée que d'une petite quantité de platine, ou qu'en étant ſaturée on l'étend dans une aſſez grande quantité d'eau, elle eſt alors d'un très-beau jaune, & ſi ſemblable à une diſſolution d'or, qu'il eſt impoſſible de diſtinguer à la vue ces deux diſſolutions l'une de l'autre; mais à meſure que l'eau régale ſe ſature de platine, le jaune de la diſſolution devient de plus en plus foncé, & parvient enfin à un tel point d'intenſité qu'il paroît décidément rouge. Ce n'eſt qu'en étendant une pareille diſſolution dans beaucoup d'eau qu'elle reparoît jaune, & qu'on peut juger que ſon rouge n'eſt eſſentiellement qu'un jaune devenu très-foncé, à-peu-près comme cela arrive à la teinture de ſafran.

La diſſolution de platine dans l'eau régale eſt, comme il eſt aiſé de le ſentir, acide & corroſive: le ſel neutre métallique qui réſulte de cette combinaiſon eſt néanmoins très-ſuſceptible de criſtalliſation. Lorſque les acides de l'eau régale qu'on emploie ſont forts & concentrés, & que la diſſolution commence à approcher de la ſaturation, il ſe fait au fond du matras une criſtalliſation confuſe, qui a l'apparence d'un ſédiment jaune rougeâtre: mais en examinant ce ſédiment au microſcope, on découvre aiſément qu'il n'eſt qu'un amas de très-petits criſtaux jaunes & tranſparens. On peut obtenir ces criſtaux de platine beaucoup plus gros & beaucoup plus beaux, en faiſant évaporer la diſſolution de platine à un feu très-lent, & en le laiſſant réfroidir auſſi très-lentement.

Je

Je me suis assuré par l'expérience, que la dissolution de platine teint la peau & les autres matieres animales en brun noirâtre, dans certaines circonstances (elle ressemble à cet égard aux dissolutions d'or, d'argent & de mercure, & que l'éther versé sur cette dissolution, & agité ensuite pour le mêler avec elle, s'en sépare promptement par le repos, & se trouve teint aussi-tôt en une belle couleur jaune, précisément comme quand il a été agité avec une dissolution d'or. Cette expérience prouve que l'éther, & vraisemblablement les autres matieres huileuses très-atténuées, enlevent la platine à l'eau régale, comme elles lui enlevent l'or, & c'est encore-là une conformité que ces deux métaux ont ensemble ; mais comme l'éther n'acquiert pas à beaucoup près autant d'intensité de couleur que la dissolution de platine, cela indique qu'il ne s'en charge que d'une petite quantité : d'ailleurs la platine s'en sépare d'elle-même en assez peu de tems.

La platine peut être précipitée de son dissolvant par les alkalis fixes & volatils, & ces précipités sont tous d'une couleur jaune, & même briquetée, quand on n'emploie à ces précipitations que la quantité d'acide nécessaire pour saturer les acides de la dissolution ; mais ils sont beaucoup plus pâles, quand on emploie une quantité d'alkali surabondante, ou qu'on les fait digérer dans l'alkali. Ces couleurs des précipités de platine sont dûes à une assez grande quantité de matieres salines qui se précipitent avec eux, & qui leur sont fort adhérentes, & non à aucune calcination ou perte de phlogistique de ce métal. Il reste aussi inaltérable par les acides, à cet égard, que les autres métaux parfaits. La preuve en est, que si l'on pousse au grand feu les crystaux ou les précipités de platine, on enleve facilement toutes les matieres salines qui lui sont unies ; qu'elle perd toutes les couleurs occasionnées par les matieres salines, & qu'elle redevient dans son état métallique ordinaire, sans qu'il soit besoin d'aucune addition ordinaire.

Tous les phénomenes dont on vient de faire mention, & que présente la platine traitée avec les acides & les alkalis, sont assez semblables à ceux qu'offre l'or traité avec les mêmes substances ; mais elle a aussi à cet égard

plusieurs propriétés qui lui sont particulieres, & par lesquelles elle différe assez sensiblement d'avec l'or. 1°. La dissolution de platine dans l'eau régale prend une couleur beaucoup plus foncée que celle de l'or. 2°. Le précipité de platine, fait par l'alkali volatil, n'est point fulminant comme l'est celui de l'or par le même alkali. 3°. Enfin l'étain n'occasionne point dans la dissolution de platine un précipité pourpre, capable de teindre les verres, comme il le fait dans la dissolution d'or.

Aucun sel neutre, y compris le nitre qui calcine si promptement & si efficacement tous les métaux imparfaits, & le sublimé corrosif dont l'accide marin prodigieusement concentré agit sur presque tous les métaux, n'occasionne la moindre altération à la platine, non plus qu'à l'or.

Ce singulier métal résiste tout aussi bien que l'or à l'action du soufre, qui d'ailleurs est un si puissant dissolvant des métaux. Il paroît, d'après les expériences de M. Lewis, que le foie de soufre est capable de dissoudre la platine par la fusion, comme il dissout l'or. Les expériences de M. Margraf laissent au contraire quelqu'incertitude sur cet article. Mais si, comme il y a tout lieu de le croire, le foie de soufre dissout la platine, c'est une conformité de plus de ce métal avec l'or.

Presque toutes les substances métalliques sont capables de séparer la platine d'avec l'eau régale, comme elles en séparent l'or; & la platine précipitée ainsi par les métaux, paroît sous sa couleur naturelle : elle suit à cet égard la régle générale, qui est que tous les métaux sont précipités sous leur couleur naturelle, quand ils le sont par d'autres métaux : *Voyez* PRÉCIPITATION.

M. Margraf rapporte dans son Mémoire un très-grand nombre d'expériences qu'il a faites pour reconnoître ce qui arrive à la dissolution de platine mêlée avec toutes les autres dissolutions métalliques, ainsi qu'à la platine pure mise en digestion, & même traitée par la distillation avec ces dissolutions & plusieurs substances salines. Ces expériences offrent beaucoup de faits curieux & intéressans, cependant comme il y a plusieurs de ces faits qui semblent n'être point d'accord avec les propriétés essentielles & bien constatées de la platine, ni même avec

les expériences analogues faites par les autres Chymistes, il y a lieu de croire que ces singularités, observées par cet habile Chymiste, sont dûes à quelques matieres étrangeres alliées avec la platine qu'il a examinée. Il paroît aussi par la plûpart de ces expériences, comme, par exemple, par les fleurs jaunes que M. Margraf a obtenues en sublimant la platine avec le sel ammoniac, & par le précipité bleu qu'il a observé en mêlant sa dissolution de platine avec la lessive du bleu de Prusse, que c'étoit avec du fer que la platine dont il s'est servi, étoit alliée, il le dit même après avoir rapporté quelques-unes de ces expériences qui montrent clairement la présence du fer.

La platine est susceptible comme l'or, de s'allier avec tous les métaux, & offre dans ces alliages des phénomenes intéressans. De tous les Chymistes qui ont travaillé sur la platine, c'est M. Lewis qui a examiné ces alliages avec le plus de soin & dans le plus grand détail. Comme nous n'en avons rien dit à l'article ALLIAGE, nous allons faire mention sommairement ici de ce que M. Lewis a observé de plus intéressant à cet égard.

La platine quoique presque infusible, lorsqu'elle est seule, se font cependant à l'aide des métaux avec lesquels elle s'allie. Ce métal se fond à parties égales avec l'or, à un feu violent ; & l'alliage qui en résulte coule librement dans la lingotiere ; il est d'une couleur blanchâtre, dur, & se casse lorsqu'on le frappe d'un coup violent : cependant il peut s'étendre assez considérablement sous le marteau lorsqu'il a été bien recuit. Une partie de platine avec quatre parties d'or se fondent & s'allient à un feu beaucoup moins violent que dans l'expérience précédente : le métal qui en résulte est assez ductile pour s'étendre en lames très-minces sans se casser, ni même se fêler au bord : mais ce qu'il y a de bien remarquable dans cet alliage, c'est que la platine pâlit beaucoup moins l'or que ne le feroit une pareille quantité d'argent, puisqu'ici elle est $\frac{1}{5}$ en total de la masse, & que M. Lewis observe que cet or n'étoit guères plus pâle que celui des guinées, qui ne contient que $\frac{1}{12}$ d'argent.

L'argent & la platine se fondent aussi ensemble, & en parties égales, à un feu très-violent ; il en résulte un mé-

tal composé, beaucoup plus dur & plus sombre que l'argent, & d'un grain grossier, quoique conservant un peu de ductilité. En ne mettant qu'une partie de platine sur sept d'argent, ces qualités sont moins sensibles ; mais cet alliage est encore plus grossier, & moins blanc que l'argent. Cette grossiereté du grain indique une union imparfaite : il paroît qu'en effet la platine & l'argent ne s'unissent point ensemble fort intimément ; car M. Lewis a observé que lorsqu'on laisse l'alliage en repos dans le creuset, après qu'il est fondu, une partie de la platine se sépare, & va au fond. Il paroît au reste que la platine ne peut procurer aucune bonne qualité à l'argent si ce n'est une plus grande dureté.

Il paroît qu'on pourroit tirer plus d'avantage de l'alliage de la platine avec le cuivre. A la vérité, lorsque la platine entre en grande quantité dans ce mêlange, comme par moitié ou par tiers, le métal qui en résulte est dur, aigre & grossier ; mais lorsqu'on n'en met que de moindres quantités, comme depuis $\frac{1}{6}$ jusqu'à $\frac{1}{25}$, & même moins, on obtient un cuivre couleur de roses, bien malléable, plus dur, susceptible d'un plus beau poli que le cuivre ordinaire, dont l'intérieur est lisse, & qui, enfin est beaucoup moins sujet à se calciner & à se couvrir de verd-de-gris, que le cuivre pur.

Il a été impossible à M. Lewis de fondre le fer forgé avec de la platine : ce qui n'a rien d'étonnant, vu la qualité réfractaire de ces deux métaux ; mais il y est parvenu avec du fer de gueuse, en projettant une partie de platine sur quatre parties, ou même plus, de ce fer, lorsqu'il commençoit à couler. Il en résulte un métal beaucoup plus dur que le fer, & susceptible de prendre un très-beau poli : ce fer allié de platine est aussi beaucoup moins sujet à la rouille que le fer pur.

La platine se fond avec l'étain dans toutes sortes de proportions, depuis parties égales des deux métaux, jusqu'à vingt-quatre parties d'étain : il en résulte un métal composé, d'autant plus dur, plus aigre, plus sombre & plus grossier, que la platine est en plus grande proportion : il ne paroît pas qu'on puisse tirer grand avantage d'un pareil alliage.

Il en est de même de l'alliage du plomb avec la pla-

tine dans différentes proportions depuis parties égales ; avec ces différences, qu'il faut un beaucoup plus grand feu pour fondre ce dernier alliage ; que pour celui avec l'étain, sur-tout quand la quantité de platine est grande. Le métal qui en résulte a une couleur sombre, tirant toujours sur le pourpre ou violet, ou prenant très-facilement ces couleurs à l'air, & quand on laisse les deux métaux dans le creuset en fonte tranquille, une bonne partie de la platine se sépare & se précipite au fond, comme cela arrive dans l'alliage avec l'argent.

Il paroît par les expériences de M. Lewis, que la platine peut s'amalgamer avec le mercure, mais difficilement, & par une fort longue trituration avec l'eau, comme pendant une semaine. Lorsque la platine est alliée avec l'or, si l'on triture cet alliage avec le mercure, il s'empare de l'or, & ne touche point à la platine. M. Lewis propose avec raison cet amalgame comme un moyen de séparer ces deux métaux l'un de l'autre : c'est en effet celui qu'on emploie dans les mines du Pérou mêlées d'or & de platine ; mais on ne sait point encore si la séparation peut être absolument exacte par ce moyen.

La platine présente dans les alliages avec le bismuth des phénomenes assez semblables à ceux de son alliage avec le plomb. Elle se sépare en grande partie d'avec le bismuth en fusion, par le repos, & lui communique, comme au plomb, la propriété de prendre à l'air des couleurs violettes, purpurines ou bleues. Au reste cet alliage est toujours très-fragile.

De toutes les matieres métalliques c'est le zinc qui paroît s'allier le plus facilement avec la platine, & la dissoudre le plus efficacement par la fusion. M. Lewis a observé que ces alliages de platine & de zinc ne different guères au coup d'œil, du zinc pur ; mais que lorsque la proportion de la platine est considérable, ils sont d'un tissu plus serré, d'une nuance moins claire, & un peu plus bleuâtres que ce demi-métal ; ils ne se ternissent & ne changent point de couleur à l'air : enfin ils sont plus durs à la lime que le zinc, & n'ont point la demi-malléabilité de ce demi-métal.

Avec le régule d'antimoine la platine n'offre rien de

bien remarquable ; elle forme seulement un composé plus sombre & plus dur que le régule pur.

M. Lewis a aussi fait quelques expériences d'alliages de la platine , en la combinant en même-tems avec deux matieres métalliques tels que le cuivre jaune , qui est déjà composé de cuivre & de zinc, & le bronze composé de cuivre & d'étain. Ce qu'il a remarqué de plus singulier dans ce dernier alliage, c'est que le cuivre & l'étain agissant ensemble sur la platine , en dissolvent beaucoup plus qu'ils n'en peuvent dissoudre l'un & l'autre séparément. Au reste, quoiqu'il en résulte un métal dur & susceptible de prendre un fort beau poli, il ne pourroit point être d'un grand usage, parce qu'il est susceptible de se tenir à l'air : ce qui arrive , à ce qui paroît, à tous les alliages de platine dans lesquels il entre de l'étain ou du plomb, sur-tout en grande quantité.

Il n'en est pas de même des alliages de notre métal avec le cuivre jaune , sur-tout de celui à parties égales : il en a résulté un composé à la vérité très-dur & très-cassant, mais d'un tissu compact & serré , susceptible de prendre un très-beau poli, & , ce qui est très-précieux , soutenant très-bien l'action de l'air sans se ternir & se dépolir. On pourroit par conséquent faire avec cet alliage des miroirs de télescopes, infiniment préférables à tous ceux qu'on a employés jusqu'à présent , car ils ont tous l'extrême désavantage de se tenir à l'air, & même assez promptement.

M. Lewis ne fait aucune mention des alliages de la platine avec l'arsenic ; mais M. Scheffer assure que si on fait bien rougir ce métal dans un creuset, & qu'on y ajoute de l'arsenic, quand ce ne seroit que la vingt-quatrieme partie de son poids , il entre aussi-tôt en fusion parfaite, & qu'il en résulte une matiere aigre & grise. Cette expérience très-remarquable paroît néanmoins avoir besoin de confirmation ; car M. Margraf ayant traité aussi ces deux matieres ensemble , on ne voit point qu'il ait remarqué une pareille action de l'arsenic sur la platine. Il résulte seulement d'une de ses expériences, qu'ayant exposé au grand feu pendant deux heures un mêlange d'une once de platine avec un verre fondant composé de

huit onces de minium, de deux onces de cailloux, & d'une once d'arsenic blanc, il a obtenu un culot ou régule de platine assez bien réuni & fondu, qui pesoit une once trente-deux grains, dont la surface étoit unie, blanche & brillante, & l'intérieur gris, mais paroissant néanmoins assez blanc quand on le découvroit avec la lime.

La coupellation de la platine par le plomb étoit une des plus importantes expériences qu'il y eut à faire sur ce métal, parce que si cette opération réussissoit parfaitement, on obtiendroit par son moyen des masses de platine pures, bien compactes & malléables, dans le même état qu'un métal qui a été bien fondu, & dont on pourroit faire toutes sortes d'ustensiles, sinon en la fondant, du moins en la battant & en la forgeant; aussi tous les Chymistes qui ont travaillé sur ce métal, & M. Lewis sur-tout, ont-ils fait les plus grands efforts pour parvenir à le bien coupeller; mais quoiqu'ils aient eu recours à tous les expédiens que la Chymie peut fournir pour appliquer la chaleur la plus forte, ils n'ont pu réussir parfaitement: la scorification se faisoit très-bien dans le commencement de l'opération, & presque comme si l'on eût coupellé de l'or ou de l'argent; mais à mesure que cette coupellation avançoit, elle devenoit de plus en plus difficile, parce que la quantité du plomb diminuant, la matiere devenoit d'une part de moins en moins fusible, & enfin cessoit entierement d'être fondue, malgré l'action du feu le plus violent; & que d'une autre part, lorsque la quantité de la platine étoit devenue supérieure à celle du plomb, elle le défendoit, & l'empêchoit de se réduire en litharge. Il résultoit de-là qu'on n'obtenoit jamais qu'un bouton de platine terne, ridé, adhérent la coupelle, aigre, & toujours plus pesant que la quantité de platine qu'on avoit employée, à cause du plomb qui lui restoit uni. MM. Macquer & Baumé paroissent néanmoins avoir poussé cette expérience plus loin que les autres, en ce qu'ils ont soutenu le grand feu pendant un tems infiniment plus long, c'est-à-dire, environ pendant cinquante heures de suite: aussi quoique leur platine se trouvât encore malgré cela terne & ridée à sa surface, elle étoit néanmoins blanche & brillante par-dessous, se détachoit de a coupelle, & étoit un peu diminuée de poids, preuve

certaine qu'il n'y étoit plus resté de plomb. Cette platine d'ailleurs étoit ductile, pouvoit s'étendre sous le marteau, & se travailler. C'est-là par conséquent un moyen assuré de pouvoir mettre la platine en usage, & d'en former toutes sortes d'instrumens & d'ustensiles.

L'usage de ce nouveau métal parfait, qui réunit à la fixité & à l'indestructibilité de l'or une dureté & une solidité presque égales à celle du fer, qui ne reçoit aucune altération par l'action de l'air & de l'eau, qui n'est susceptible d'aucune rouille, qui résiste aussi bien que des vaisseaux de grais ou de verre, à tous les sels, même à l'eau-forte & aux autres acides simples, ne pourroit manquer de procurer des avantages infinis aux sciences, au commerce, & aux arts. On doit bien regretter que quoiqu'il soit très-abondant dans les mines de l'Amérique, il soit cependant d'une si grande rareté, qu'il est comme impossible de s'en procurer même de fort petites quantités.

La raison de cette extrême rareté, c'est que le Ministere d'Espagne a fait fermer les mines de platine, & a défendu absolument qu'on en tirât, & qu'on en mît dans le commerce. C'est certainement par de très-bons motifs, & dans des vûes très-sages que ces défenses ont été faites. En effet, dès qu'on a commencé à connoître ce métal, la cupidité en a aussi-tôt abusé. Comme il soutient toutes les épreuves ordinaires de l'or, qu'il en a la pesanteur spécifique, & qu'il le pâlit beaucoup moins que l'argent lorsqu'il est allié avec lui, plusieurs gens peu scrupuleux sur la probité ont profité de ses propriétés pour altérer des lingots d'or avec de la platine; & cet or allié ayant soutenu les épreuves de l'or pur, a été mis dans le commerce, & vendu comme tel. Il étoit donc très-nécessaire d'interdire absolument l'usage d'un métal avec lequel on pouvoit faire impunément des fraudes aussi préjudiciables. Mais depuis que les meilleurs Chymistes de l'Europe ont examiné la platine, ils ont trouvé & publié des moyens certains & faciles de reconnoître la plus petite quantité de platine mêlée avec l'or, & même de séparer exactement ces deux métaux l'un d'avec l'autre, dans quelque portion qu'ils soient unis.

On trouvera facilement ces moyens, en lisant les Mémoires des Chymistes qui ont travaillé sur cet objet.

Nous en rapporterons ſeulement un ici des plus commodes & des moins embarraſſans : il eſt fondé ſur la propriété qu'a l'or diſſous dans l'eau régale, d'être précipité par le vitriol martial, tandis que la platine ne l'eſt point ; & ſur celle qu'a la platine diſſoute auſſi dans l'eau régale, d'être précipitée par le ſel ammoniac, tandis que l'or ne l'eſt point par ce ſel. Cela poſé, lorſqu'on veut reconnoître ſi de l'or eſt allié de platine, il n'y a qu'à le faire diſſoudre dans l'eau régale. Si cet or eſt en effet allié de platine, elle ſe diſſoudra avec lui dans ce menſtrue, & il ne ſe formera aucun précipité ; mais en y ajoutant du ſel ammoniac diſſous dans l'eau, on verra bien-tôt la platine ſe précipiter ſous la forme d'un ſédiment couleur de briques. Si au contraire on a de la platine qui contienne de l'or, & qu'on veuille ſéparer cet or, il ne s'agit de même que de faire diſſoudre cette platine dans l'eau régale, l'or qu'elle pourra contenir s'y diſſoudra avec elle ; mais en mêlant dans cette diſſolution du vitriol martial réſous dans l'eau, la liqueur ſe troublera bien-tôt après, & on verra l'or former un précipité, qu'on ſéparera facilement par la décantation & la filtration.

On peut donc aſſurer que les motifs qui ont déterminé le Miniſtere d'Eſpagne à interdire l'uſage de la platine, ne ſubſiſtent plus ; & il y a lieu d'eſpérer que quand il en ſera aſſuré, la ſociété ne ſera pas encore long-tems privée d'une matiere qui peut lui être ſi avantageuſe, & procurer en particulier de nouvelles ſources de richeſſes à la Couronne d'Eſpagne, ſeule propriétaire d'un tréſor auſſi précieux.

PLATRE : *Voyez* GYPS.

PLOMB. Le plomb nommé auſſi *Saturne*, eſt un métal imparfait d'une couleur blanche, plus ſombre que celle de l'étain, il eſt le plus mou, le moins ductile, le moins ſonore, & le moins élaſtique des métaux.

Il eſt auſſi celui de tous qui a le moins de ténacité, le fil de plomb de $\frac{1}{10}$ de pouce de diamétre ne peut ſoutenir que 29 liv. $\frac{1}{4}$ ſans ſe rompre.

Ce métal a une peſanteur ſpécifique aſſez conſidérable : après l'or la platine & le mercure, c'eſt le plus peſant des métaux. Il ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{11}$ & $\frac{1}{12}$ de ſon poids, & le pied cube de ce métal peſe 828 livres.

Il a, comme tous les métaux imparfaits, son odeur & sa saveur particulieres; lorsqu'il est coupé par un instrument bien tranchant, sa tranche paroît très-compacte, très-lisse, & très-resplendissante; mais il se ternit promptement à l'air par une petite rouille grise fort légere qui se forme à la surface. Il résiste cependant beaucoup plus long-tems que le fer, & même que le cuivre, à l'action combinée de l'air & de l'eau avant de se décomposer & de se détruire. Il est très-fusible & se fond à-peu-près au même degré de chaleur que l'étain, c'est-à-dire, bien avant que d'être rouge.

Aussi-tôt qu'il est fondu, même au moindre degré de chaleur, il se calcine, & il se forme continuellement à sa surface une cendre grise, comme cela arrive à l'étain.

La couleur, la molesse, la fusibilité, & la calcinabilité du plomb étant assez semblables à ces mêmes qualités dans l'étain, la plûpart de ceux qui ne connoissent les métaux que superficiellement, & seulement par les propriétés qu'on leur apperçoit dans les usages ordinaires de la vie, croient que ces deux métaux sont fort analogues entre eux; cependant nous allons voir par les autres propriétés du plomb, qu'il différe très-essentiellement de l'étain.

La chaux grise, ou cendre de plomb, assez semblable pour le coup d'œil à celle de l'étain, en devient bien différente, si on continue à la calciner à un feu modéré incapable de la fondre, & sur-tout en la faisant lêcher par la flamme. Au lieu de devenir de plus en plus blanche, elle prend d'abord une couleur jaune, & alors on le nomme *massicot*; cette couleur augmente de plus en plus en intensité, & enfin devient entierement rouge: elle porte alors le nom de *minium*: *voyez* ce mot. Et si au lieu de calciner cette chaux à un feu doux: on la chauffe suffisamment pour la faire fondre; alors elle se fond très-facilement en une substance jaunâtre vitrifiée, mais qui reste en especes de petites écailles comme talqueuses; le plomb dans cet état se nomme *litharge*: *Voyez* ce mot; c'est ce qu'il lui arrrive dans la *coupellation* & l'*affinage*. Enfin, si l'on chauffe la chaux de plomb, plus fort qu'il n'est nécessaire pour la tenir sim-

plement fondue, alors elle se change aussi-tôt en un vrai verre qui devient si fluide & si actif, qu'il s'échappe & passe comme de l'eau à travers les creusets les plus compacts; le plomb ainsi calciné & fondu, se nomme *verre de plomb*, parce qu'en effet c'est une matiere qui a la transparence, la fragilité, & toutes les autres propriétés essentielles du verre; il est d'un très-grand usage dans beaucoup d'arts, ainsi qu'on le verra ci-après, & à l'article Verre de Plomb.

Le plomb est de toutes les substances métalliques, celle dont la chaux est la plus fusible, & qui se change le plus facilement en verre, ce en quoi il différe bien essentiellement de l'étain, dont la chaux au contraire est des plus réfractaires. Cette différence vient de ce que l'étain se dépouille facilement de tout son phlogistique, & est très-susceptible de se calciner radicalement : au lieu que le plomb, quoique capable de perdre, avec autant de facilité que l'étain, une quantité suffisante de son principe inflammable pour cesser d'être sous la forme métalllique, & se changer en chaux & en verre on retient cependant toujours assez pour conserver une très-grande fusibilité, & même une pesanteur fort considérable: car toutes les chaux & vitrification ou plomb sont toujours très-pesantes.

Toutes ces chaux & vitrification de plomb se ressuscitent avec une très-grande facilité: on ne peut guères même les fondre, sans qu'il n'y ait une partie du plomb de ressuscité, quoiqu'on n'y ait ajouté aucune matiere inflammable. Est c'est encore-là une preuve qu'elles retiennent beaucoup de phlogistique : car en général toutes les chaux métalliques sont d'autant plus faciles à réduire, qu'elles retiennent une plus grande quantité de leur principe inflammable.

Le plomb se laisse dissoudre par tous les acides, & présente avec eux des phénomenes assez semblables à ceux de l'argent traité avec les mêmes acide. Ce métal combiné jusqu'au point de saturation avec l'acide nitreux, forme de même que l'argent, un sel neutre à base métallique cristallisable : ce sel qu'on peut nommer *nitre de plomb* ou *de Saturne*, est susceptible de décrépitation & de détonnation même, à ce que prétendent

plusieurs Chymistes, sans l'addition d'aucune matiere inflammable, & par conséquent à l'aide du phlogistique du plomb, qui est assez combustible pour cela. Kunckel, qui apparemment ne connoissoit point encore cette propriété du nitre de Saturne, rapporte dans son Traité de la Vettevie, qu'ayant voulu soumettre ce sel à la distillation, sa cornue avoit crevé avec beaucoup de fracas, & un grand danger des assistans.

Plusieurs Chymistes, entre autres Beccher dans le second supplément de la Physique souterraine, & Kunckel dans son *Laboratorium chymicum*, donnent des procédés pour retirer le mercure du plomb. M. Grosse, qui fait mention de ces procédés dans les Mémoires de l'Académie, en donne un lui-même qui est des plus simples & des plus faciles à vérifier, puisqu'il ne consiste qu'à saturer parfaitement de bon acide nitreux avec du plomb : après & par l'effet de cette saturation, il se précipite, suivant ce Chymiste, une poudre grise dans laquelle on découvre du mercure. Mais il est à croire que ce procédé ne réussit pas indifféremment avec toute sorte de plomb; car MM. Macquer & Baumé disent dans leur Cours de Chymie, avoir répété avec toute l'attention possible cette expérience de M. Groffe, & n'avoir rien obtenu de mercuriel.

L'acide vitriolique pur, & celui de tous les sels neutres qui la contiennent, mêlé dans la dissolution du plomb par l'acide nitreux, s'unit au plomb, le sépare de l'acide nitreux, & forme avec lui un nouveau sel métallique, un vitriol de Saturne susceptible de cristallisation, & qui par cette raison paroît sous la forme d'un précipité blanc, quand les liqueurs ne contiennent point assez d'eau pour le dissoudre. Ce sel est de même nature que celui qu'on feroit en dissolvant directement le plomb dans l'acide vitriolique.

L'acide marin & tous les sels neutres qui le contiennent, précipitent aussi le plomb de sa dissolution dans l'acide nitreux, par le transport de l'acide marin sur ce métal, avec lequel il forme un nouveau sel à base métallique, que les Chymistes ont nommé *plomb cornée*, à cause de quelques ressemblances qu'il a avec l'argent uni de même à l'acide marin, & que l'on nomme *lune cor-*

née. Le plomb & la lune cornées différent néanmoins beaucoup l'un de l'autre, principalement en ce que le premier de ces deux sels est infiniment plus dissoluble dans l'eau que le dernier, ce qui indique que l'acide marin est plus abondant, ou moins intimément combiné dans le plomb, que dans la lune cornée. On peut faire le plomb corné de plusieurs autres manieres, & en particulier en dégageant l'alkali volatil du sel ammoniac par l'intermède de ce métal ; car il a, de même que presque tous les autres métaux, la propriété de décomposer ce sel. C'est par ce procédé que M. Margraf prépare le plomb cornée pour son procédé du *phosphore.*

Plusieurs Chymistes ont avancé que la dissolution de plomb dans l'acide nitreux, pouvoit être décomposée par l'eau seule, & former un *magister de Saturne*, comme cela arrive au bismuth. Mais M. Baumé, qui a examiné la chose avec plus d'exactitude, a trouvé que cette précipitation n'arrive point quand on se sert d'eau très-pure, c'est-à-dire, distillée, & que par conséquent c'est aux sels, & particuliérement à la Sélénite contenue dans presque toutes les eaux ordinaires, qu'on doit attribuer cette précipitation prétendue par l'eau seule.

Les acides végétaux dissolvent aussi le plomb avec beaucoup de facilité ; mais il n'y a que les combinaisons de celui du vinaigre avec ce métal, qui soient connues, parce qu'on en fait des préparations employées dans la Médecine & dans les Arts. La premiere de ces préparations, est celle qu'on nomme *céruse* ou *blanc de plomb.* C'est une espece de rouille de plomb faite par l'acide du vinaigre à la vapeur duquel on l'expose, & qui devient d'une blancheur admirable. Le grand usage de cette préparation est pour la peinture à l'huile : c'est jusqu'à présent le seul blanc qu'on ait trouvé propre à cette peinture ; mais quoique le meilleur de tous ceux qu'on connoisse, il n'est pas à beaucoup près exempt de reproches : on lui en fait deux très-justes & très-graves. Le premier c'est de donner de cruelles coliques à ceux qui le pilent & qui le broient ; & le second, c'est d'être sujet à jaunir ou à noircir, en un mot à perdre beaucoup de sa beauté avec le tems ; ce qui vient de la facilité qu'a cette espece de chaux de plomb, de même que toutes les au-

tres préparations de ce métal, à reprendre du phlogistique, & par conséquent de la couleur. Ce seroit donc un service important à rendre à la peinture, & même à l'humanité entiere, que de trouver un autre blanc qui eût la beauté & les autres avantages du blanc de plomb, & qui n'en eut point les inconvéniens : *Voyez* CÉRUSE.

La céruse, qui, comme nous le disions tout-à-l'heure, n'est qu'un plomb corrodé par l'acide du vinaigre, contient trop peu de cet acide pour être dans l'état d'un sel neutre ; mais comme c'est un plomb déjà très-ouvert & très-divisé, il est facile d'achever de le combiner jusqu'au point de saturation avec cet acide : il ne faut pour cela que faire digérer de la céruse avec une suffisante quantité de vinaigre distillé, pour qu'elle s'y dissolve entierement ; la liqueur après cette dissolution se nomme *vinaigre de Saturne*. Si on la filtre & qu'on la fasse évaporer & cristalliser, elle fournit une grande quatité de beaux cristaux susceptibles de se dissoudre parfaitement dans l'eau, qui ont une saveur saline, métallique & sucrée, ce qui a fait donner à ce sel le nom de *sucre* ou *sel de Saturne*. On peut décomposer le sel de Saturne par la seule action du feu, on en retire par la distillation un acide du vinaigre très-concentré, une espece de vinaigre radical, assez semblable à celui qu'on retire des *crystaux de Vénus*. *Voyez* SEL DE SATURNE.

Les huiles & matieres grasses qui ont en général de l'action sur la plûpart des substances métalliques, en ont en particulier une très-marquée sur le plomb, & particulierement sur ses différentes chaux : elle est telle que la plûpart des huiles dissolvent en entier & en très-grande quantité à l'aide d'une coction par une chaleur modérée, la céruse, le minium & la litharge. Ce métal en s'unissant ainsi aux huiles, les épaissit & les rend très-*siccatives* ; on se sert beaucoup en peinture de l'huile de lin ainsi épaissie par une certaine quantité de plomb : les Peintres la nomment *huile cuite* ou *huile grasse*. On peut faire dissoudre aux huiles une quantité de chaux de plomb si considérable, qu'il en résulte enfin un corps solide, ténace & de consistance emplastique lorsqu'il est froid : un très-grand nombre des emplâtres dont on se sert en Chirurgie, ne doivent leur consistance qu'à des chaux

de plomb, ainsi dissoutes dans les huiles. Ces masses emplastiques ont quelques ressemblances avec les savons alkalins par leur odeur, leur saveur, le goût de gras rance, & l'œil un peu laiteux qu'elles communiquent à l'eau, enfin par la propriété d'être décomposées par les acides, qui s'unissent au plomb & en séparent l'huile : ces observations sont de M. Geoffroy.

Le plomb s'unit facilement au soufre, se brûle & se calcine facilement par son moyen, si on le tient exposé à l'action du feu avec le concours de l'air, sinon il forme avec le soufre un composé ressemblant au plomb naturellement minéralisé par le soufre.

Ce métal s'unit assez facilement avec tous les métaux, excepté le fer avec lequel il refuse opiniâtrement tout alliage. L'antipathie de ces deux métaux est telle, que si l'on fait fondre dans du plomb de l'argent allié avec un peu de fer, le plomb s'empare aussi-tôt de l'argent, mais rejette le fer qui vient aussi tôt nager à la surface; cela n'empêche pas néanmoins que lorsque ces deux métaux ne sont plus sous leur forme métallique, leurs chaux ne s'unissent très-bien ensemble par la fusion, & que la chaux du plomb ne procure la vitrification de celle du fer aussi facilement que celle des autres chaux métalliques; de-là vient que le plomb peut servir à purifier les métaux parfaits de l'alliage du fer, aussi-bien que des autres métaux imparfaits. De tous les alliages du plomb, c'est celui avec l'étain qui est le plus usité, il forme la soudure des Plombiers & l'étamage des Chauderonniers. Si on expose cet alliage de plomb & d'étain à un feu assez fort pour le faire bien rougir & fumer avec le concours de l'air, ces deux métaux brûlent & se calcinent ensemble beaucoup plus promptement & plus radicalement, que lorsqu'ils sont seuls : la chaux qui résulte de cette opération, est la base des émaux blancs & des couvertes de fayence : on la nomme *calcine*.

La table des rapports de M. Geoffroy donne pour ceux du plomb, l'argent & le cuivre, celle de M. Gellert donne l'argent, l'or, l'étain & le cuivre; le fer est marqué dans cette table, comme ne s'unissant point au plomb.

Le plomb & ses différentes préparations sont d'un très-

grand usage : on l'emploie en lames & en tuyaux dans les bâtimens & dans les jardins, pour contenir & conduire les eaux. On ne se sert guères des préparations de plomb en Médecine, que pour l'usage extérieur, à cause des coliques & des paralysies qu'il occasionne lorsqu'il est pris intérieurement ; mais en récompense il est souvent très-utile, appliqué extérieurement, parce qu'il est engourdissant, calmant, dessiccatif & repercussif. Le vinaigre & le Sucre de Saturne, de même que tous les onguens & emplâtres dans lesquels entrent la céruse, le minium ou la litharge, possédent éminemment ces qualités. Nous avons vu que le plomb est très-employé dans la peinture à l'huile, comme couleur, & comme siccatif; il l'est aussi dans celle en émail & en porcelaine, comme fondant : il fait la base des couvertes de presque toutes les poteries, depuis les plus communes, jusqu'aux plus belles ; enfin c'est par son moyen qu'on affine les métaux parfaits, & qu'on fait l'essai de leur titre. On peut donc dire que ce métal est un des plus employés, & qu'il est tellement nécessaire dans plusieurs des arts importans dont nous venons de faire mention, qu'ils ne pourroient absolument exister sans lui.

PLOMB CORNÉE. Le plomb cornée est une combinaison du plomb avec l'acide du sel commun. On peut faire ce sel métallique en combinant directement ce métal avec l'acide marin ; mais ce procédé est peu usité, parce qu'il y en a de beaucoup plus commodes. Par exemple, en versant de cet acide ou la dissolution d'un sel quelconque qui le contienne, dans une dissolution de plomb faite par l'acide nitreux, on obtient un plomb cornée qui se précipite au fond de la liqueur, lorsqu'elle n'est point trop aqueuse. On obtient une pareille combinaison, en mêlant & distillant quelques chaux de plomb, du *minium*, par exemple, avec du sel ammoniac ; le plomb dégage l'alkali volatil de ce sel & s'unit à son acide, lequel est, comme on sait, le même que celui du sel commun.

Le plomb uni à l'acide marin, a quelques ressemblance avec la *lune cornée*, laquelle est une combinaison de l'argent avec ce même acide, & c'est par cette raison qu'on lui a donné le nom de plomb cornée ; il est,

comme

comme elle, demi-volatil & susceptible de cristallisation; mais il est infiniment plus dissoluble dans l'eau. Cette combinaison est peu usitée en Chymie, & point du tout dans les arts, du moins j'en ignore l'usage. *Voyez* PLOMB.

POMPHOLIX. C'est un des noms qu'on donne à la chaux du zinc, sublimée par l'effet de la déflagration de ce demi-métal. *Voyez* FLEURS DE ZINC, & ZINC.

PORCELAINE. La porcelaine est la plus belle & la plus fine de toutes les poteries. On regarde en général comme telle toute poterie qui est blanche & demi-transparente. Mais quoique toutes celles qui ont ces qualités principales, soient nommées indistinctement porcelaines, il y a cependant de grandes différences entr'elles. Il n'en est point de cette matiere, qui est un produit de l'art, comme des corps naturels; ces derniers sont toujours semblables entre eux dans toutes leurs propriétés essentielles, & sont par conséquent les mêmes dans tous pays: l'or de la Chine n'est point différent de l'or de l'Europe; au lieu que les porcelaines different beaucoup les unes des autres, suivant leur pays, & souvent même suivant la manufacture où elles ont été fabriquées. Elles sont, pour la plûpart si peu semblables, malgré la conformité des apparences extérieures, que quand on les examine à fond, c'est-à-dire chymiquement, il n'est plus possible de les reconnoître pour des matieres de même espece. Ces différences sont si sensibles, que les gens mêmes les moins connoisseurs en ce genre, estiment les porcelaines de certains pays infiniment plus que toutes les autres.

Il suit de ces différences qui se trouvent entre toutes les porcelaines, qu'on ne peut point donner un procédé en général pour faire cette poterie. Il faudroit donc se fixer à quelque porcelaine particuliere, recommandable par sa bonté & par sa beauté, & indiquer les moyens de la faire; mais c'est encore là une chose qui n'est guères possible, parce que dans toutes les manufactures où l'on en fait, tant en France, que dans les pays étrangers, on cache avec le plus grand soin, non-seulement les matieres premieres, mais encore la plûpart des manipulations qu'on emploie pour la fabrique de la porcelaine. On connoît cependant en gros les principales manœuvres de ce travail, nous les exposerons dans cet article; & pour suppléer

aux détails dans lesquels nous ne pourrons point entrer; nous tâcherons de fixer les idées sur les qualités que doit avoir la porcelaine de la meilleure espece : cela paroît d'autant plus nécessaire, que c'est un objet dont on s'occupe à présent plus que jamais, & qu'une infinité de gens, même d'ailleurs très-éclairés, en parlent & en jugent, sans cependant en avoir des idées nettes.

L'art de faire de la porcelaine, est un de ceux sur lesquels notre Europe a été dévancée par les Peuples Orientaux; c'est au Japon & à la Chine que cet art a pris naissance, & les premieres porcelaines que nous ayons vues en Europe, nous étoient apportées de ces contrées. La blancheur, la transparence, la finesse, la propreté, l'élégance, & même la magnificence de cette poterie, qui devint bientôt l'ornement des tables les plus somptueuses & des plus superbes palais, ne manquerent pas d'exciter l'admiration, & en même-tems toute l'industrie Européenne pour en faire de semblable. Nous n'entrerons point ici dans le détail des tentatives qui ont été faites pour y parvenir, elles sont la plûpart inconnues, & nous écarteroient d'ailleurs de notre objet; il nous suffit de dire qu'on parvint ensuite dans différentes contrées de l'Europe à faire ces poteries imitant assez bien le coup d'œil de celle des Indes, pour qu'on les nommât porcelaines. Je ne rechercherai point non plus ici l'époque de l'établissement des différentes manufactures de porcelaine d'Europe; il me suffit de dire que je crois que c'est en Saxe & en France qu'on a vu les premieres, & que depuis les principaux Etats de l'Europe, tels que l'Angleterre, l'Allemagne, l'Italie, eurent aussi des manufactures de cette poterie: mais, comme je l'ai déjà dit, aucune de ces porcelaines ne fut entierement semblable à celle du Japon, elles eurent même toutes leur caractere particulier.

Nous allons essayer de donner celui des principales, c'est-à-dire, de celles du Japon ou de la Chine, de Saxe & de France.

L'Illustre Réaumur est le premier de nos Savans qui se soit occupé de cet objet: & qui ait fait part de ses recherches au public dans deux Mémoires qu'il lut à des assemblées publiques de l'Academie des Sciences en 1727, & en 1729. Ce grand Physicien, qui s'étoit proposé de

connoître à fond cette matiere, prit la vraie route pour y parvenir ; ainsi quoiqu'on ne puisse dissimuler qu'il se soit trompé sur quelques articles, & qu'il ait négligé de faire entrer dans ses considérations quelques-unes des qualités essentielles à connoître pour bien juger la porcelaine, il n'est pas moins vrai que c'est lui qui, le premier, nous a donné les idées les plus justes sur cet objet. Sans s'arrêter au coup d'œil, ni aux peintures & dorures, qui ne sont que des ornemens, en quelque sorte étrangers à la porcelaine, quoiqu'il la parent & l'embellissent infiniment, il voulut en examiner l'intérieur ; & ayant brisé des piéces des porcelaine du Japon, de Saxe, & de quelques manufactures de France, il reconnut aussitôt des différences sensibles dans leur grain ou mie (ce sont les noms qu'on donne à la substance intérieure de la porcelaine.) Le grain de la porcelaine du Japon lui parut fin, serré, compact, médiocrement lisse & un peu brillant ; la mie de la porcelaine de Saxe se présenta comme une substance encore plus compacte, point grenue, lisse presque aussi luisante que l'émail. Enfin, celle de S. Cloud avoit un grain beaucoup moins serré & moins fin que celle du Japon, peu ou point luisant, & ressemblent un peu à celui du sucre.

Ces premieres observations firent d'abord appercevoir à M. de Réaumur des différences sensibles entre ces porcelaines ; mais jugeant avec raison qu'il falloit pousser l'examen plus loin, il leur fit supporter à toutes l'action d'un feu violent, & cette épreuve lui fit bientôt connoître que ces mêmes porcelaines différoient encore plus essentiellement entr'elle, que par la nature de leur grain, puisque la porcelaine du Japon résista à ce feu violent, sans se fondre ni souffrir la moindre altération, & que toutes celles d'Europe, au contraire s'y fondirent absolument, du moins à ce que dit M. de Réaumur.

Cette différence très-essentielle, observée entre ces deux sortes de porcelaines, fait naître à cet habile Observateur une idée très-ingénieuse & vraie à bien des égards sur la nature de la porcelaine en général. Comme toutes les substances qui portent ce nom ont quelque ressemblance avec le verre par leur consistance & leur transparence, mais qu'elles sont cependant un peu moins com-

pactes, & sur-tout infiniment moins transparentes que le verre, M. de Réaumur regarda les porcelaines en général, comme des *demi-vitrifications*. Or, toute substance peut paroître & être en effet dans un état de demi-vitrification de deux manieres ; car, premierement elle peut être entiérement composée de matieres vitrifiables ou fusibles, & dans ce cas en l'exposant à l'action du feu, elle se fondra en effet ou même se changera entiérement en verre, si la chaleur est assez forte & assez long-tems soutenue pour cela : mais comme ce changement ne se fait point en un instant, sur-tout lorsque la chaleur n'est point trop violente, & qu'elle passe par différens degrés, d'autant plus faciles à saisir que cette chaleur est plus ménagée, il s'ensuit qu'en cessant à propos de chauffer une porcelaine faite de cette maniere, on pourra l'obtenir dans un état moyen entre l'état terreux & celui de fusion ou de vitrification complette, & elle aura alors la demi-transparence & les autres qualités sensibles de la porcelaine ; mais il n'est pas moirs certain, que si on expose une seconde fois de pareille porcelaine à un degré de feu plus fort, alors elle achevera de se fondre & de se vitrifier entiérement. Or, la plûpart des porcelaines d'Europe se sont trouvées avoir cette fusibilité. M. de Réaumur en a conclu qu'elles étoient composées suivant le principe dont nous venons de parler.

En second lieu, une pâte de porcelaine peut être composée de matiere fusible & vitrifiable, mêlée dans une certaine proportion avec une autre matiere réfractaire, ou absolument infusible au feu de nos fourneaux ; & l'on sent bien qu'en exposant un pareil mêlange à une chaleur suffisante pour fondre entiérement la matiere vitrifiable qu'il contient, cette matiere se fondra en effet ; mais que comme elle est entremêlée d'une autre matiere qui ne se fond point, qui conserve par conséquent sa consistance & son opacité, il doit résulter du tout un composé partie opaque, partie transparent, ou plutôt demi-transparent, c'est-à-dire, une demi-vitrification ou une porcelaine, mais d'une espece bien différente de la premiere : car il est évident que la partie fusible de cette derniere charge ayant produit tout son effet, ou ayant été aussi fondue qu'elle puisse l'être pendant la cuite, on aura beau l'exposer une

seconde fois à une chaleur même beaucoup plus violente, ells ne se rapprochera pas davantage de la vitrification complette, & se soutiendra dans son état de porcelaine. Or, comme c'est exactement ce qui arrive à la porcelaine d'Orient, M. de Réaumur en a conclu avec raison, que c'étoit sur ce principe qu'elle étoit composée. Mais ce grand Physicien ne s'en est point tenu-là, & a démontré cette vérité par les faits, c'est-à-dire, avec la plus grande évidence.

Le Pere d'*Entrecolles*, Missionnaire à la Chine, avoit envoyé ici une description sommaire de la maniere dont les habitans de cette contrée faisoient leur porcelaine, & avoit accompagné cette description d'une petite quantité des matieres dont ils la composent. Il résultoit de la relation de cet Observateur, que les Chinois composent leur porcelaine de deux matieres différentes; l'une est une espece de pierre dure ou de roche qu'ils broient très-exactement, & qu'ils nomment *Pétuntze*, & l'autre une substance blanche, de nature plus terreuse, qu'ils nomment *Koalin*, & qu'ils mêlent intimement avec la premiere. M. de Réaumur examina l'une & l'autre de ces matieres, & les ayant d'abord exposées séparément à un feu violent, il reconnut que le *Pétuntze* se fondoit seul & sans aucune addition, au lieu que le *Koalin* résistoit à la plus forte chaleur, sans donner le moindre indice de fusibilité: après quoi ayant mêlé ces deux matiere. à partie égale, & en ayant formé des gâteaux qu'il fit cuire, il obtint une porcelaine toute semblable à celle de la Chine. Poussant encore plus loin son examen, M. de Réaumur n'eut point de peine à reconnoître que le *Pétuntze* des Chinois étoit une pierre dure du genre de celles que nous nommons vitrifiables, mais infiniment plus fusible qu'aucune de celles de ce pays-ci, du moins de celles dont il eut connoissance, & que le *Koalin* n'étoit autre chose qu'une matiere talqueuse réduite en poudre très-fine. Il ne désespera point dès-lors de faire une porcelaine de même nature que celle de la Chine avec des matériaux de ce pays-ci; il en indiqua même quelques-uns, comme on peut le voir dans ses Mémoires; mais, soit qu'il n'ait pu en trouver d'aussi bons que ceux de la Chine, sur-tout pour ce qui est du *Pétuntze*, soit que d'autres occupations

l'aient empêché de se livrer suffisamment à ses recherches; il paroît par son second Mémoire sur la porcelaine qu'il avoit pris le parti de faire un *Pétuntze* artificiel, en mêlant nos pierres vitrifiables avec des sels capables de les rendre plus fusibles, ou même en lui substituant du verre tout fait, & le mêlant avec ce qu'il croyoit pouvoir tenir lieu de *Kaolin*. Mais il y a lieu de croire que M. de Réaumur n'a pas pu pousser plus loin ses travaux sur cet objet, ni même réaliser la plûpart des idées qu'il avoit proposées, car il n'en a plus reparlé depuis 1729, si ce n'est dans le Mémoire qu'il lut en 1739, & dans lequel il donne un procédé pour transformer le verre commun en une sorte de porcelaine assez singuliere, à laquelle on a donné son nom, & dont nous parlerons dans l'article qui suivra celui-ci.

Quoique M. de Réaumur n'ait point épuisé entiérement ce qui regarde la porcelaine, il a néanmoins applani beaucoup de difficultés, il a donné des idées justes sur cette matiere, en un mot il a frayé la route à tous ceux qui, depuis lui, se sont engagés dans cette carriere. C'est toujours un avantage infini pour le progrès d'un art quelconque, quand un Savant aussi habile que ce grand Physicien, s'en occupe pendant quelque tems, & fait part au public de ses vues, de ses idées & de ses travaux; & si depuis qu'il a écrit sur cette matiere, on a fait des découvertes importantes dans ce genre, une partie de l'honneur de ces découvertes doit toujours réjaillir sur celui qui a en quelque sorte servi de guide à tous les autres.

Mais comme il est presque impossible que le premier qui débrouille une matiere aussi épineuse & aussi cachée, que l'est la fabrique de la porcelaine, voie exactement tout ce qui concerne son objet; nous ne pouvons dissimuler que M. de Réaumur ne se soit point mépris; ou plutôt n'ait été induit en erreur sur deux articles importans. Le premier, c'est sur la nature de la porcelaine de Saxe, qu'il confond avec les autres porcelaines fusibles qu'on faisoit alors en Europe. J'ignore si l'on a fait autrefois en Saxe une porcelaine du genre de celles qui sont composées en entier de matieres fusibles ou vitrifiables, dont on arrête la vitrification en cessant à propos le feu

lorsqu'on les fait cuire : il est possible qu'on ait commencé dans ce pays pour en faire de cette espece, & que ce soit celle-la que M. de Réaumur ait examinée ; mais ce dont je suis bien certain, c'est que je n'ai jamais vu de porcelaine en Saxe de cette espece, & que toutes celles de ce pays que j'ai examinées & soumises aux épreuves, ont toujours résisté sans se fondre aux feux les plus violens, aussi-bien pour le moins que celle de la Chine & du Japon.

Il est vrai que l'intérieur de cette porcelaine a une apparence capable d'en imposer aux yeux à cet égard ; sa cassure est en quelque sorte sans grain : elle est compacte, matte, lisse & luisante, ensorte qu'elle ressemble beaucoup à de l'émail blanc fondu, mais bien loin que cette apparence la puisse faire regarder comme une matiere fondue ou fusible ; elle est au contraire aux yeux d'un connoisseur, une marque certaine que cette porcelaine n'est point entiérement composée de matieres fusibles. Tous ceux qui ont examiné attentivement cet objet, savent très-bien que l'intérieur des porcelaines les plus fusibles, est aussi le moins dense & le moins compact ; la raison en est qu'aucune matiere vitreuse, ne peut être lisse & dense dans son intérieur, à moins que d'avoir été mise en fusion complette ; or, si la densité & l'œil luisant de l'intérieur de la porcelaine de Saxe, n'étoient que les effets de la fusion d'une matiere vitreuse, comment concevoir que des vases formés d'une pareille matiere, eussent éprouvé le degré de chaleur nécessaire pour acquérir cette densité & ce luisant, sans être entiérement déformés & affaissés ? Il suffit d'avoir traité ces matieres & fondu du verre, pour en sentir l'impossibilité.

Cette qualité de la porcelaine de Saxe ne vient donc point d'une pareille cause : il est bien vrai qu'elle contient, comme toutes les porcelaines imaginables, & en particulier comme celles de la Chine & du Japon, une substance fusible, & même qui a été entiérement & complettement fondue pendant sa cuite : il est vrai aussi que sa densité & son luisant intérieur, sont dus en grande partie à cette substance fondue ; mais il n'est pas moins certain qu'elle contient aussi une grande quantité d'une autre

substance absolument infusible, laquelle elle doit son admirable blancheur, qui la soutient, qui l'empêche de se fondre & de s'affaisser entiérement; en un mot qui lui tient lieu, & même avec avantage, du *Koalin* de celle des Indes, & qui a la propriété de se serrer beaucoup en s'incorporant avec la substance fusible. Qu'on la soumette tant qu'on voudra à l'épreuve critique & décisive sur cet article, à l'action du feu le plus violent, capable de fondre toute porcelaine qui n'est composée que de matieres fusibles, je le repéte, & le soutiens d'après des expériences bien faites, on ne pourra jamais la fondre, à moins que ce ne soit à un dégré de feu capable de faire fondre tout aussi complettement la plus excellente porcelaine du Japon. Ainsi ne faisons point l'injustice à la porcelaine de Saxe de la confondre avec celles qui sont vitreuses & fusibles; elle est dans son genre aussi excellente que celle du Japon, si même elle ne lui est supérieure, comme nous le verrons lorsque nous ferons l'énumération de toutes les qualités qui doivent rendre une porcelaine remarquable.

Le second objet sur lequel M. de Réaumur paroît s'être mépris, ou du moins sur lequel il n'a pas donné les éclaircissemens nécessaires, c'est sur le *Koalin* de la Chine; cette matiere n'est, suivant lui, qu'une substance talqueuse réduite en poudre impalpable; c'est du mélange de cette seule substance avec le *Pétunze* que résulte la porcelaine de ce pays. Il est très-possible qu'une substance talqueuse bien choisie, bien broyée, & bien mêlée avec une pierre fusible, telle que le *Pétunze*, forme en effet une pâte capable de se transformer en porcelaine semblable à celle de la Chine: mais quand on est au fait des manipulations nécessaires pour fabriquer une porcelaine quelconque, on est bien convaincu qu'il est impossible de façonner les vases de porcelaine à moins que la pâte dont on les forme, n'ait suffisamment de liant & de ductilité pour se travailler sur le tour des Potiers, ou au moins pour pouvoir se mouler. Or, les talcs ou les pierres quelconques, ne sont que des matieres maigres, qui, quelque bien broyées qu'elles soient, sont très-éloignées de pouvoir acquérir le liant si nécessaire pour le travail, nous ne connoissons que les

argilles & les terres glaises qui aient cette qualité liante. Or, comme il suffit d'ailleurs de jetter les yeux sur les vases de porcelaine de la Chine, pour voir qu'ils ont été travaillés sur le tour, puisqu'ils en portent encore les marques, il s'ensuit qu'ils n'ont pu être formés qu'avec une pâte très-liante, & que par conséquent le *Kaolin* de la Chine n'est point une matiere purement talqueuse, mais qu'il est mêlé d'argille, ou bien que le *Pétuntze* & le *Kaolin*, tel que le conçoit M. de Réaumur, ne sont pas les seules matieres qui entrent dans la composition de la pâte de porcelaine de la Chine, & qu'on y ajoute une quantité suffisante de quelque terre grasse & liante, ce dont ni le Pere d'Entrecolles ni M. de Réaumur ne font cependant aucune mention.

Quoique depuis M. de Réaumur aucun Savant n'ait écrit sur la porcelaine, il est certain néanmoins qu'on a beaucoup travaillé sur cette matiere. Il s'en est établi des Manufactures dans presque tous les Etats de l'Europe. Indépendamment de celle de Saxe, qui fleurit depuis long-tems en Allemagne, on en fait aussi à Vienne, à Franckendal; & le Roi de Prusse vient d'en établir une dans le voisinage de sa Capitale. Il paroît que toutes ces porcelaines d'Allemagne tiennent beaucoup de la nature de celle de Saxe, & qu'elles sont faites avec des matériaux de même espece, quoiqu'il y ait quelques différences entre-elles. L'Angleterre & l'Italie ont aussi leur porcelaine, dont les plus connues sont celles de Chelsea & de Naples. M. de la Condamine, animé dans tous ses voyages, de l'esprit philosophique & observateur qui le caractérise, n'a pas manqué, dans son dernier voyage d'Italie, de visiter une Manufacture de porcelaine, établie à Florence d'après les épreuves, par les soins, & aux frais de M. le Marquis de Ginori, alors Gouverneur de Livourne. M. de la Condamine a remarqué sur-tout dans cette Manufacture des morceaux d'un très-grand volume. J'y ai vu, dit ce Savant, des statues & des groupes grands comme demi-nature, modelés d'après les plus belles antiques. Les fourneaux dans lesquels ont fait cuire cette porcelaine sont faits avec beaucoup d'art, & revêtus de briques de la matiere même de la porcelaine. La pâte en est fort belle; & l'on reconnoît dans le grain des piéces

cassées toutes les qualités de la meilleure porcelaine de la Chine. On désireroit à celle de Florence un vernis plus blanc pour la couverte ; & cette perfection ne lui manqueroit vraisemblablement pas, si le Marquis Ginori ne s'étoit fait une loi de n'employer d'autres matieres que celles qu'il tire du pays même.

Mais de tous les Etats de l'Europe, il n'y en a peut-être aucun où l'on ait fait d'aussi grands efforts pour trouver la porcelaine, & où il s'en soit établi un aussi grand nombre de Manufactures que la France. Avant même que M. de Réaumur eût rien publié sur cet objet, on faisoit à Saint Cloud, & dans le fauxbourg Saint-Antoine à Paris, des porcelaines, à la vérité de l'espece de celles qui sont fusibles & vitreuses, mais assez belles en ce genre. On a vu depuis des Manufactures assez considérables à Chantilly, à Villeroi, à Orléans, dans lesquelles on a fait des morceaux d'un mérite distingué. Mais si la France a droit de se glorifier de ce qu'on peut faire de plus beau & de plus magnifique en porcelaine, c'est sans contrédit, par les ouvrages admirables qui sortent journellement de la Manufacture du Roi, établie à Sévres. Cette porcelaine tient dès-à-présent le premier rang, par l'éclat de son blanc, la beauté de sa couverte & de ses fonds en couleurs, dont aucune porcelaine connue n'a pu jusqu'à présent approcher : rien n'égale la magnificence de sa dorure, la régularité & l'élégance de ses formes : le talent & le génie brillent dans ses ouvrages de peinture & de sculpture : on ne peut en faire un plus bel éloge qu'en nomment Messieurs Bachelier & Falconuet, qui président à ces ouvrages, & qui les dirigent. Enfin tous les travaux qui se font dans cet établissement, vraiment grand & vraiment royal, dirigés par deux hommes d'une capacité reconnue, éclairés par les recherches & les lumieres de la Physique & de la Chymie, sont sur le point de rendre la porcelaine de cette Manufacture l'émule & l'égale de tout ce qu'on a jamais fait de plus parfait, de meilleur & de plus solide en ce genre.

A ce tribut d'éloge si justement dûs à la Manufacture du Roi, nous devons ajouter ceux que méritent plusieurs de nos contemporains & compatriotes, qui se sont distingués dans des travaux du même genre. M. Guettard,

Médecin de la Faculté de Paris, attaché à Monseigneur le Duc d'Orléans, très-habile Naturaliste de l'Académie des Sciences, & qui a fait une étude particuliere de l'intérieur de la terre, nous paroît un des premiers qui, depuis M. de Réaumur, ait dit avoir trouvé en France des matériaux propres à faire une porcelaine semblable à celle de la Chine, c'est-à-dire, un *Koalin* & un *Pétunze* de même nature que ceux de cette Contrée. M. Guettard vient de publier les découvertes qu'il avoit faites de ces matieres, il les a exposées dans un Mémoire lu à l'Assemblée publique de l'Académie du mois de Novembre 1765, son Koalin est une terre blanche de nature argilleuse, remplie de mica qui se trouve dans le voisinage d'Alençon; & son Pétuntze est une pierre dure, une espece de grais quartzeux très-abondant dans le même Pays, puisque cette Ville en est pavée. Il est constant d'ailleurs que cet Académicien avoit commencé à faire des essais de porcelaine composée avec ces matieres dès 1751, avec feu M. le Duc d'Orléans, auquel il étoit attaché. M. le Comte de Lauraguais, de l'Académie des Sciences, non content de s'être fait un nom distingué dans la Chymie par plusieurs belles découvertes sur l'éther acéteux, sur la dissolution du soufre dans l'esprit-de-vin, sur l'inflammation & la cristallisation du vinaigre radical, &c. s'est engagé enfin dans la carriere de la porcelaine, & l'a suivie pendant plusieurs années avec une ardeur & une constance peu communes : il n'a épargné ni peine, ni soins, ni dépenses jusqu'à ce qu'il fût parvenu à son but ; c'étoit de faire des porcelaines qui eussent toutes les bonnes qualités de celles de la Chine & du Japon; il en a fait voir cette année à l'Académie plusieurs piéces, & les Commissaires de cette Compagnie qui en ont fait les épreuves, ont conclu, que de toutes les porcelaines faites dans ce pays-ci, celle de M. le Comte de Lauraguais ressembloit le plus à celle des Indes, du Japon, en ce qui concerne le grain, la solidité & l'infusibilité. Il seroit à souhaiter qu'elle possédât également celles de toutes les qualités qui contribuent le plus au mérite de la porcelaine, je veux dire la blancheur & l'éclat qu'on admire dans l'ancien Japon.

Ce n'est point ici le lieu d'entrer dans un examen détaillé des qualités des différentes porcelaines connues; nous nous contenterons donc d'indiquer sommairement quelles sont celles que doivent avoir les porcelaines les plus parfaites. On doit d'abord soigneusement distinguer les qualités qui ne contribuent qu'à la beauté & au coup d'œil extérieur, d'avec les propriétés intrinséques & essentielles, qui en font la bonté & la solidité. Tous ceux qui ont travaillé sur cet objet n'ont que trop éprouvé qu'il est très-possible de faire des matieres d'un très-beau blanc, d'une belle demi-transparence, & revêtues d'une couverte très-brillante, mais qui sont très-difficiles à travailler en crud faute de liant, qui sont peu compactes, essentiellement fusibles, sujettes à se casser par le contraste du chaud & du froid, enfin dont la couverte se raie, se dépolit, & perd par conséquent tout son éclat par le service, à cause qu'elle est trop tendre.

D'un autre côté il n'est pas nécessaire d'avoir beaucoup travaillé sur cette matiere, pour être bien convaincu que rien n'est si facile que de composer des pâtes très-liantes, très-aisées à travailler en crud, qui se cuisent admirablement bien, qui prennent dans la cuite toute la dureté & la densité qu'on puisse désirer, qui sont infusibles, qui résistent très-bien sans se casser au contraste du chaud & du froid, enfin qui ont toutes les qualités de la plus excellente porcelaine, mais qui manquent absolument de blancheur & beauté. Nous verrons tout-à-l'heure qu'il n'y a point de pays où les matériaux propres à faire de pareilles poteries ne soient des plus communs & des plus abondans. La seule difficulté qu'il y ait donc dans les recherches de la porcelaine, c'est d'en faire une qui réunisse la beauté à la bonté. J'avoue que la nature est très-avare des matériaux propres à en composer de pareille, & c'est par cette raison que la porcelaine parfaite, c'est-à-dire, aussi blanche & aussi-belle qu'excellente, sera toujours une matiere chere & précieuse.

On seroit sans doute bien surpris, si pour prouver une partie de ce que je viens d'exposer, j'avançois que de tems immémorial, & bien avant que nous eussions la moindre connoissance de la porcelaine d'Orient, nous en faisions ici de toute pareille quant à la bonté & aux qua-

lités essentielles ; que cette porcelaine étoit d'un usage universel, à très-vil prix, & au service des gens les plus pauvres ; c'est cependant ce qui est exactement vrai. Il est bien certain que celles de nos poteries que nous nommons du grais, ne sont point d'invention moderne, & il ne l'est pas moins que ces poteries de grais ont aussi toutes les qualités de la plus excellente porcelaine du Japon. Que l'on fasse abstraction de la blancheur, de laquelle uniquement dépend la demi-transparence, & que l'on compare ensuite exactement toutes les propriétés de la porcelaine du Japon avec celles de nos poteries de grais, il sera impossible d'y trouver la moindre différence, & de les méconnoître pour des matieres entiérement semblables & de même nature. On trouvera de part & d'autre le même grain dans l'intérieur, le même son ou timbre dans les piéces entieres & suspendues convenablement, la même densité, la même dureté capable de faire feu avec l'acier comme un caillou, la même facilité de résister aux liqueurs bouillantes sans se casser, & la même infusibilité à la violence du feu. Enfin si nos terres propres à se cuire en grais étoient exemptes des substances hétérogênes colorantes, qui empêchent qu'elles ne soient blanches & demi-transparentes lorsqu'elles sont cuites, si l'on en fabriquoient des vases avec le soin, les attentions & la propreté convenables, & si ces vases étoient revêtus d'une belle couverte, il en résulteroit une porcelaine toute aussi parfaite que celle du Japon. Une pareille porcelaine, c'est-à dire, la seule véritable porcelaine ; n'est donc réellement autre chose qu'une poterie fine de grais blanc, ou une terte blanche cuite en grai.

Les terres de cette espece sont vraisemblablement beaucoup plus rares dans notre Europe, qu'elles ne le sont à la Chine & au Japon ; & c'est sans doute faute d'en connoître, que quand on a voulu faire de la porcelaine dans ce pays-ci, on a été forcé de s'en tenir à l'imitation extérieure, en n'employant presque que des matieres vitrifiables, aidées du secours des sels, & d'une fort petite quantité des terres les plus blanches qu'on a pu trouver, d'où ont résulté les percelaines fusibles & vitreuses, qu'on pourroit nommer fausses porcelaines, & par lesquelles nous avons débuté. Mais depuis ces premieres tentatives

les choses ont bien changé, & changent bien encore tous les jours. Indépendamment des découvertes de M. le Comte de Lauraguais, & de M. Guettard, dont nous avons parlé, ont fait déjà depuis long-tems en Allemagne, & particuliérement en Saxe & à Franckeldal, de vraies porcelaines de vrais grais blancs. La nouvelle porcelaine dont on acheve actuellement les dernieres épreuves à la manufacture du Roi, & que l'on commence déjà à y établir, est exactement de même nature.

Ces porcelaines, je le répéte, ne sont inférieures en rien à celles des Indes & du Japon ; elles sont même décidément très-supérieures en beauté & en blancheur à la porcelaine moderne de ces contrées éloignées, qui, comme tout le monde en convient, a beaucoup dégénéré à cet égard ; elles paroissent la surpasser aussi par la plus estimable de toutes les qualités de la porcelaine, je veux dire par la faculté de résister à l'alternative subite du froid & du chaud, sans se casser ou se féler. Ce n'est point par une épreuve passagere qu'on peut bien juger de la bonté d'une porcelaine à cet égard ; car tant de circonstances concourent à faire résister ou casser une piéce, qu'il est très-possible qu'en versant en même-tems une liqueur bouillante dans deux vases ; l'un d'une porcelaine excellente, & l'autre d'une très-mauvaise, le premier se casse, tandis que le second restera entier. Le seul bon moyen de reconnoître la qualité des porcelaines à cet égard, c'est d'en examiner un grand nombre de pieces dont on se sert habituellement, des tasses à caffé par exemple. Or, j'ai observé constamment, & tous ceux qui voudront y faire attention le remarqueront de même, que dans les cabarets de porcelaine des Indes dont on fait un usage journalier, il y a toujours beaucoup de tasses qui sont fêlées dans la direction de leur hauteur, & je n'ai rien remarqué de semblable dans celles des cabarets de nos bonnes porcelaines d'Europe, dont cependant on faisoit un usage aussi habituel.

Tout le monde parle de porcelaine, & cependant il n'y a en ce genre qu'un fort petit nombre de vrais connoisseurs. On ne peut guére regarder comme tels que ceux qui en ont fait pendant long-tems l'objet de leurs recherches & de leurs travaux. L'opinion la plus généralement

répandue sur cela, c'est qu'il n'y a rien d'aussi parfait en ce genre que ce qu'on nomme l'*ancien Japon*. Il est vrai que cette porcelaine est très-belle, & qu'on ne peut lui disputer non plus d'être d'une excellente qualité ; c'est elle qui nous a servi de modéle, & qui a été pendant long-tems l'objet de notre admiration & de notre émulation, sans pouvoir être égale. Mais s'ensuit-il pour cela que les choses doivent toujours rester de même, & que cette porcelaine doive demeurer éternellement la plus parfaite de toutes les porcelaines ; qu'enfin aucune autre matiere de ce genre ne pourra mériter d'estime qu'à proportion qu'elle lui ressemblera davantage ? C'est ce que croient de la meilleure foi du monde une multitude de prétendus connoisseurs si singulierement scrupuleux sur cet article, qu'ils vont jusqu'à faire un démérite à la porcelaine de Saxe, d'une qualité par laquelle elle est très-réellement supérieure à celle du Japon, je veux dire de ce que sa cassure est plus lisse, plus luisante & moins grenue que celle du Japon. On sent bien que c'est la ressemblance de cette cassure avec celle du verre qui a donné lieu à cette idée, & elle seroit bien fondée si cette densité & ce luisant ne venoient en effet que d'une qualité fusible & vitreuse ; mais comme il n'en est rien, & que cette porcelaine est tout aussi fixe & tout aussi infusible que celle du Japon, sa densité bien-loin d'être un défaut, est au contraire une qualité très-estimable. On ne peut disconvenir en effet, que, toutes choses égales d'ailleurs, celles de ces matieres qui sont les mieux liées & les plus compactes ne soient préférables aux autres. Cela est si vrai, que l'intérieur de la porcelaine du Japon, qui est infiniment plus fin, plus dense, plus serré & plus luisant que celui de nos porcelaines à fritte ou vitreuses, est infiniment plus estimé par cette qualité même, & parce que cela indique plus de liaison & une incorporation plus intime entre ces parties : de même aussi la plus grande densité de la porcelaine de Saxe, bien-loin de la faire mettre au-dessous de celle du Japon, doit au contraire la faire estimer davantage. D'ailleurs rien ne seroit si facile que de rendre l'intérieur de la porcelaine de Saxe plus grenu, & parfaitement semblable à cet égard à celle du Japon ; il ne faudroit que mêler une plus grande quan-

tité de sable dans sa pâte ; mais ceux qui ont trouvé & perfectionné cette porcelaine, & qui assurément entendoient bien la matiere, n'ignoroient point sans doute que ç'auroit été au détriment de leur porcelaine qu'ils lui auroient donné cette conformité avec celle du Japon ; car il est certain qu'en général les porcelaines sont d'autant meilleures qui entre dans leur composition une plus grande quantité de terre, & une moindre quantité de sable, de caillou, ou d'autres matieres de ce genre.

Ce que nous venons de dire sur la porcelaine en général, & sur les principales especes que l'on en connoît, nous paroît suffisant pour en donner des idées justes, non pas à ceux qui sans jamais avoir étudié cet objet, sont bien déterminé à n'accorder leur estime qu'à ce qu'il y a de plus antique, ou à ce qu'on nous apporte des régions les plus éloignées, mais à ceux qui ont travaillé eux-mêmes sur cet objet, ou du moins qui ayant les connoissances nécessaires en Physique & en Chymie, se sont donnés la peine de l'étudier & de l'examiner à fond. Nous allons terminer cet article, en donnant une idée sommaire de la maniere dont on fabrique les porcelaines.

La base des porcelaines que nous avons nommées *fusibles*, *vitreuses* ou *fausses porcelaines*, est ce que l'on nomme dans le langage de l'Art une *fritte*. Ce n'est autre chose qu'un mêlange de sable ou de cailloux réduits en poudre, avec des sels capables de les disposer à la fusion, & de leur donner une très-grande blancheur à l'aide d'une chaleur convenable à laquelle on les expose. On mêle ensuite cette fritte avec une terre liante & blanche, argilleuse & marneuse, mais en observant de n'en mettre que la moindre quantité possible ; c'est-à-dire, que ce qui est absolument nécessaire pour former une pâte qui puisse se travailler. On passe le tout au moulin, pour bien broyer & bien mêler la fritte avec la terre, & l'on en forme une pâte, dont on fait, soit sur le tour, si elle est assez liante, soit dans des moules, tous les ouvrages qu'on juge à propos.

Lorsqu'ils sont secs, on met chaque piece dans un étui de terre qu'on nomme *gazette*, ou plutôt *cazette*, & on arrange ces étuis en piles les uns sur les autres, dans un four, qu'on en remplit entiérement jusqu'à la voûte. Ces

fours

fours, qui ne sont que des chambres, ou cavités de grandeur & de formes différentes, suivant les Manufactures, sont tous disposés de maniere que leur foyer, ou l'endroit dans lequel on met le bois, est placé en dehors, vis-à-vis d'une ou de plusieurs ouvertures qui communiquent dans l'intérieur du four. La flamme du bois qu'on met dans cet endroit est bien-tôt entraînée dans l'intérieur du four, dont l'air se raréfiant, détermine un courant d'air de dehors en dedans, comme dans tous les fourneaux. On ne fait d'abord que fort peu de feu pour échauffer le four doucement & par degrés; on le continue en l'augmentant de plus en plus, jusqu'à ce que les porcelaines soient cuites, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elles aient acquis leur dureté & leur transparence; ce que l'on reconnoît, en retirant de tems en tems du four quelques petites piéces de porcelaines qu'on appelle des *montres*, & qu'on a placées pour cela dans des étuis ouverts latéralement, de maniere à pouvoir les retirer commodément. Alors on cesse le feu, on laisse réfroidir entiérement le four, & on retire les porcelaines, qui dans cet état ressemblent à du marbre blanc, & n'ont aucun luisant, parce qu'elles n'ont point encore l'enduit vitrifié, qui doit leur en donner, & qu'on nomme la *couverte*.

La porcelaine cuite, & qui n'a point encore reçu sa couverte, se nomme du *biscuit*. Ce biscuit est plus ou moins beau, suivant la nature de la porcelaine. Il n'y en a aucune qui ait égalé en ce genre celle de la Manufacture de Sévres; aussi cette Manufacture est-elle la seule dans laquelle on puisse faire des morceaux de sculpture vraiment beaux, c'est-à-dire, où toute la finesse du travail & du talent de l'Artiste soit conservée, & qui l'emportent sur le plus beau marbre de Carrare, par la douceur & la beauté de leur blanc.

Quand cette porcelaine n'auroit que ce seul mérite, il est si grand & si précieux aux yeux de tous les vrais connoisseurs, qu'elle devroit par cela seul être conservée & préférée à toute autre matiere, quelque solide qu'elle fût d'ailleurs, mais qui seroit privée de cet avantage.

Comme aucun ouvrage de sculpture en ce genre ne peut conserver tout son agrément & la délicatesse avec laquelle il est travaillé, lorsqu'on le recouvre d'un ver-

nis ou enduit quelconque, & que les Sculpteurs évitent même de polir leurs figures de marbre, parce que le luisant seul de ce poli leur est défavorable, on laisse en biscuit toutes les figures, & même certains vases d'ornement, dans la Manufacture de Sévres. Les autres ouvrages de porcelaine sont mis en couverte dans cette Manufacture comme dans les autres, de la maniere suivante.

On a d'abord composé un verre ou cristal qui doit être approprié à la nature de la porcelaine à laquelle il doit servir de couverte; car tout verre ou cristal n'est pas indistinctement propre à cet usage. Il est très-ordinaire qu'un cristal qui fait une couverte magnifique sur une porcelaine, fasse un très-mauvais effet lorsqu'on veut l'appliquer à une autre porcelaine; presque toujours il se gerse & se fendille de tous côtés, ce qu'on nomme une couverte *tresalée* ou *truitée*; ou bien il devient terne, il bouillonne, &c. Chaque porcelaine a donc sa couverte qui lui est particuliere & appropriée à sa nature, c'est-à-dire, à sa dureté, à sa densité, aux matieres qui entrent dans sa composition, &c.

Ces couvertes se préparent en faisant d'abord fondre & vitrifier totalement ensemble les substances dont elles doivent être composées. Il en résulte des masses de cristal, qu'on pile, & qu'on broie très-fin au moulin. On délaye cette poudre de verre dans une suffisante quantité d'eau ou de quelqu'autre liqueur appropriée, de maniere que le tout soit à la consistance d'une crême de lait d'une liquidité moyenne. On enduit d'une couche fort mince de cette matiere toutes les piéces de porcelaine, & après que tout est bien sec, on les met une seconde fois au four précisément comme pour la cuite du biscuit, jusqu'à ce que la couverte soit bien fondue. Le degré de feu nécessaire pour fondre parfaitement les couvertes de ces sortes de porcelaines, est beaucoup moindre que celui qu'il faut pour en cuire la pâte.

Les piéces de porcelaine qui doivent rester en blanc ont reçu alors toutes leurs façons; mais celles qui doivent être ornées de Peinture & de Dorure demandent un dernier travail pour ces objets. Les couleurs qu'on applique sur les porcelaines sont les mêmes que dans la Peinture en émail; elles sont toutes fournies par des chaux métalli-

ques broyées & incorporées avec un verre très-fondant. Le safran de Mars fournit le rouge ; le *précipité d'or de Cassius* fait le pourpre & le violet ; le cuivre calciné par les acides, & précipité par un alkali, donne un beau verd ; c'est avec le safre qu'on fait le bleu ; des terres très-légerement ferrugineuses sont employées pour les jaunes ; enfin les bruns & les noirs sont faits avec du fer brûlé & du bleu de safre très-foncé. Toutes ces couleurs étant bien broyées à la gomme ou à l'huile d'aspic, sont employées par les Peintres, à faire des fleurs, les paysages & les figures qu'on voit sur les porcelaines. A l'égard de l'or on l'applique, de même que les couleurs, réduit en poudre ou chaux très-fine. On met après cela ces porcelaines peintes & dorées à un feu capable de faire fondre le verre lequel les couleurs sont incorporées. Cela les fait adhérer d'une maniere très-solide, & leur donne en même-tems un vernis aussi brillant que la couverte. Il n'y a que l'or qui est encore terne ; mais on lui donne tout son éclat en le brunissant avec la pierre sanguine.

Les manipulations sont un peu plus simples pour les porcelaines infusibles & de la nature du grais poterie. On broye au moulin les sables & pierres qui doivent entrer dans leur composition ; on lave les terres : on mêle ces matériaux très-exactement les uns avec les autres ; on en forme une pâte ; on ébauche les piéces sur le tour des Potiers, & lorsqu'elles sont séches ou à demi seches, on les tourne une seconde fois pour les achever, & leur donner le dernier fini ; c'est ce qui s'appelle *tournaser*. Ces opérations étant faites, on met les piéces au four, non pour les faire cuire, car la chaleur qu'on leur fait éprouver cette premiere fois là est bien inférieure à celle qui est nécessaire pour les cuire, mais seulement pour leur donner assez de consistance pour qu'on puisse les manier sans danger de les rompre, & pour les mettre en état de recevoir la couverte.

Comme les pierres de porcelaine après cette légere cuite sont très-séches, & qu'elles ont encore leur porosité, elles s'imbibent d'eau très-promptement & très-avidement lorsqu'on les y plonge. On se sert de cette disposition pour leur appliquer la couverte. La matiere vitrifiable ou vitrifiée de cette couverte a été bien broyée au moulin,

on la délaye dans une quantité d'eau suffisante pour qu'il en résulte une liqueur qui ait l'apparence & la consistance de lair. On passe toutes les piéces de porcelaine très-promptement les unes après les autres dans cette liqueur; elles en pompent l'eau qui se filtre à travers leurs pores en les pénétrant, & qui laisse par conséquent à leur surface un enduit uniforme de la matiere de la couverte. Cet enduit, qui doit être fort mince, se trouve dans l'instant même assez sec pour pouvoir être manié sans s'attacher aux doigts.

Les porcelaines sont alors en état d'être mises tout de suite dans le four, pour s'y cuire parfaitement: on leur fait éprouver un coup de feu capable de faire blanchir l'intérieur du four au point que lorsqu'on y regarde on ne puisse plus distinguer les étuis d'avec la flamme qui les environne, & après s'être assuré par le moyen des *montres* qu'on retire de tems en tems, que la porcelaine a reçu sa cuite parfaite, on cesse le feu, & on laisse refroidir le four. Lorsque l'on a bien réussi, toutes les piéces de porcelaine se trouvent par ce seul & même feu bien cuites, c'est-à-dire, compactes, sonnantes, serrées, médiocrement luisantes dans leur intérieur, & enduites à leur extérieur d'une belle couverte vitrifiée. A l'égard de la peinture & de la dorure de cette porcelaine, elles se font par des manœuvres toutes semblables à celles que nous avons déja décrites; ainsi nous n'en reparlerons point ici.

PORCELAINE DE M. DE RÉAUMUR. M. de Réaumur, après avoir beaucoup travaillé sur la porcelaine pour découvrir la nature des matieres qui entrent dans la composition de celle de la Chine, & avoir établi par des expériences que toute porcelaine est une substance moyenne entre l'état de la terre & l'état de verre, a imaginé fort ingénieusement de rappeller du verre tout fait à la qualité de porcelaine, en faisant pour ainsi dire rétrograder sa vitrification, ou en le *dévitrifiant* en partie: de-là vient qu'il nommoit cette espece de poterie *Porcelaine par dévitrification*.

Ce savant Physicien est parvenu à donner cette qualité au verre, c'est-à-dire, à le rendre d'un blanc laiteux, demi-transparent, dur jusqu'à faire du feu avec l'acier, infusible,

& d'un grain fibreux, par le moyen de la cémentation. Le procédé qu'il a rendu public pour faire cette espece de porcelaine, n'est point difficile. Le verre brun commun, celui des bouteilles à vin, est celui qui réussit le mieux. Il ne s'agit que de placer dans un étui de terre cuite, le vase de verre qu'on veut transformer en porcelaine, d'emplir le vase & son étui d'un cément composé de parties égales de sablon & de gyps ou plâtre en poudre, & de le mettre dans le four d'un Potier pendant le tems que dure la cuitte de ses poteries. Le vase se trouve après cela transformé en une matiere telle que nous venons de le dire.

Cette espece de porcelaine n'est point d'un beau blanc, sur-tout à sa surface; mais d'ailleurs elle pourroit être utile, sur-tout pour faire des vaisseaux chymiques. M. de Réaumur n'a point expliqué comment se faisoit cette espece de transmutation. Il paroît assez vraisemblable que l'acide vitriolique quitte la terre calcaire à laquelle il est uni dans le gyps, pour se porter sur le sel alkali & la terre saline contenus dans le verre, avec lesquels il forme une sorte de sel ou de sélénite différente de la sélénite calcaire, & que c'est à la présence & à l'interposition de cette matiere que sont dûes les qualités par lesquelles ce verre transformé se rapproche de la nature de la porcelaine.

POTERIES. L'art de faire des potéries est intimément lié avec la Chymie, non-seulement à cause du grand usage qu'elle fait des différens vaisseaux de terre, mais encore parce que tous les procédés de cet art, & les moyens de le perfectionner, sont dépendans de la Chymie. Il faut cependant convenir, que quoique ceux qui pratiquent cette science aient le plus grand intérêt à se procurer de bons creusets & autres vaisseaux de poterie, cet art a été jusqu'à ces derniers tems presque abandonné aux seul Ouvriers. M. Pott est le premier, & en quelque sorte le seul qui s'en soit occupé. Outre une multitude d'expériences rapportées dans sa lithogéognosie, dont on peut tirer un grand parti pour la perfection des vaisseaux chymiques, il a fait un Ouvrage particulier sur cette matiere, dans lequel il donne un grand nombre de compositions pour des creu-

fets. Nous indiquerons les principales dans la suite de cet article.

Ce sont en général les terres glaises ou argilles avec lesquelles on fabrique toutes les especes de poteries, à cause de la propriété qu'ont ces sortes de terres de se laisser pêtrir & de pouvoir prendre toutes sortes de formes lorsqu'elles sont crues, & d'acquérir ensuite beaucoup de solidité & de dureté par l'action du feu. Mais il y a à cet égard de grandes différences entre les argilles ; les unes, ce sont les plus pures, résistent à la plus grande violence du feu, sans recevoir d'autre changement que de se durcir jusqu'à un certain point, mais cependant trop peu pour avoir la plus grande compacité & la plus grande dureté. Les autres, exposées à la grande violence du feu, y prennent une dureté comparable à celle de cailloux, & une si grande densité qu'elles paroissent lisses & brillantes dans leur fracture, comme les bonnes porcelaines. Ces argilles résistent malgré cela au plus grand feu sans se fondre : elles doivent ces propriétés à des matieres fondantes telles que du sable, de la craie, du gyps ou de la terre ferrugineuse, qui y sont contenues en trop petite quantité pour procurer une fusion complette de la terre, & seulement en proportion convenable pour lui faire prendre un commencement de fusion : d'autres argilles enfin commencent par se durcir à un feu médiocre, & se fondent ensuite entiérement à un feu fort. Il est aisé de sentir que ces dernieres sont celles qui contiennent la plus grande quantité des matieres fondantes dont nous venons de parler.

On doit conclure des propriétés de ces trois especes principales d'argilles, qu'on peut en faire, sans avoir recours à aucun mêlange, trois especes principales de poteries ; savoir avec la premiere, des pots ou creusets qui résisteront au plus grand feu sans se fondre, qui seront capables de contenir en fusion des métaux, & même des verres durs qui n'entrent point dans un flux trop liquide ; mais que faute de compacité suffisante, ils ne pourront contenir pendant long-tems en fusion les substances très-fusibles, telles que le nitre, le verd de plomb, les verres dans lesquels il entre beaucoup d'arsenic, &c. que ces matieres les pénétreront & passeront à travers leurs pores.

Ces terres sont employées avec succès pour faire les pots ou grands creusets dont on se sert dans les verreries où l'on fait des verres durs, tels que le verre commun des bouteilles à vin & autres.

Avec les terres de la seconde espece, on peut faire, & on fait dans presque tous les pays, des creusets & autres poteries, qu'on appelle communément du *grais* ou de la *terre cuite en grais*. Les poteries faites avec ces terres, lorsqu'elles sont suffisamment cuites, sont bien sonnantes, assez dures pour faire beaucoup de feu avec l'acier, capables de contenir toutes sortes de liqueurs; ce que ne peuvent point faire les premieres, à cause de leur porosité, & même elles résistent parfaitement bien au nitre, au verre de plomb & autres fondans en fusion, lorsque la terre avec laquelle elles sont faites est de bonne qualité; mais leur qualité & leur densité même qui les empêche de se dilater & de se resserrer promptement & facilement, lorsqu'elles sont chauffées ou réfroidies subitement, les rend par cela même sujettes à se casser dans toutes les opérations où elles sont exposées à une chaleur ou à un froid trop prompts, comme, par exemple, dans un fourneau bien tirant, où il y a un courant d'air rapide. Si ces sortes de poteries n'avoient point cet inconvénient, nous n'aurions rien de plus à désirer en ce genre: elles seroient les meilleures & les plus parfaites dont on pût se servir dans l'usage ordinaire de la vie, & dans toutes les opérations chymiques; & même, malgré cet inconvénient, elles sont les seules qu'on puisse employer dans nombre d'occasions. On doit prendre alors toutes les précautions nécessaires pour les empêcher de se casser, c'est-à-dire, qu'il faut les chauffer, les réfroidir lentement, & les garantir de l'air tirant.

Enfin, avec les argilles fusibles on fait aussi une très-grande quantité de diverses poteries d'autant moins couteuses & plus commodes à fabriquer, qu'elles se cuisent avec peu de feu, & qu'on leur donne facilement une cuite plus ou moins forte, suivant l'usage auquel on les destine.

Presque toutes les poteries qu'on fabrique avec ces sortes de terres, ne sont que très-légerement cuites: de-là vient que leur intérieur est grossier, & qu'elles sont

fort poreuſes : on en fait quelques uſtenciles auxquelles on ne met point de couvertes, comme des chauffrettes, des camions ou pots à mettre du feu, &c. Mais preſque tous les autres vaſes qu'on en fabrique ſont revêtus d'une couverte vitrifiée, ſans quoi ils ne pourroient ſeulement point contenir de l'eau, & la laiſſeroient tranſpirer à travers leurs pores. Sur les uns, qu'on travaille & qu'on finit avec ſoin, on met une belle couverte d'émail blanc, ce qui rend cette eſpece de poterie très-propre, & la fait reſſembler à la porcelaine : c'eſt ce qu on nomme *fayence* : voyez *ce mot*. Sur les autres, qui ſont beaucoup plus négligées, & d'un travail plus groſſier, on ne met pour couverte qu'un verre de plomb auquel on donne quelques couleurs verdâtres, brunes ou fauves, en y mêlant quelques chaux métalliques, ou des terres colorées fuſibles : c'eſt ce qui forme les poteries communes.

Enfin on fait auſſi, avec des argilles blanches, ou de celles qui ſe blanchiſſent au feu, une poterie aſſez fine dont on vitrifie la ſurface, en jettant dans le four, ſur la fin de la cuite, une certaine quantité de ſel & de ſalpêtre. Cette poterie ſe nomme *terre d'Angleterre*, parce que c'eſt dans ce pays qu'on a fait la premiere & la plus belle poterie de cette eſpece. La vraie terre blanche d'Angleterre n'eſt pas à beaucoup près ſans mérite : elle eſt blanche, fine, fortement cuite, & au point d'avoir une légere tranſparence obſcure dans les endroits minces ; elle tient le milieu entre la porcelaine & le grais commun ; & l'on peut la nommer à juſte titre une demi-porcelaine.

Parmi ces différentes eſpeces de poteries, il y en a qui peuvent ſupporter, ſans ſe caſſer, l'alternative ſubite du chaud & du froid aſſez bien pour qu'on puiſſe les employer à la cuiſine : on les appelle par cette raiſon *terres à feu* ; mais ce ſont toujours les plus groſſieres, les moins cuites, & dont la couverte eſt la plus tendre : elles ſont toutes d'ailleurs d'un très-mauvais ſervice, & périſſent promptement quand on les fait ſervir ſouvent ; car c'eſt une chimere que de croire, comme bien des gens, qu'on puiſſe faire des poteries ſolides & capables de réſiſter au feu comme un vaſe de métal : il eſt très-certain que les meilleures de celles qu'on emploie à cet

usage, sont cassées dès la premiere fois qu'on les met au feu. A la vérité elles ne le sont point assez pour se mettre en pieces, ou même pour contracter des fentes assez grandes pour laisser transpirer les liquides qu'elles contiennent; mais il s'en forme une très-grande quantité de fort petites; on en a la preuve par le cliquetis qu'elles font lorsqu'on les chauffe, par le tressallement ou fendillement de leur couverte, & par la perte de leur son ou timbre, aussi-tôt après qu'elles ont été chauffées. Chaque fois qu'on met ces sortes de poteries au feu, il s'y forme de la sorte un grand nombre de petites fentes imperceptibles; & enfin quand on s'en est servi un certain nombre de fois, ces fentes se trouvent tellement multipliées, que le vase ne tient plus à rien, & tombe en morceaux par le moindre choc, ou par le moindre effort. Ainsi toute la différence qu'il y a entre ces poteries qui *vont au feu* & les bonnes poteries de grais qui *n'y vont point*, pour se servir de la maniere vulgaire d exprimer ces qualités, c'est que ces dernieres se cassent d'un seul coup, lorsqu'on les chauffe ou qu'on les réfroidit sans ménagement, au lieu que les premieres ne se cassent que peu-à-peu & en détail. Au reste ces terres à feu, toutes imparfaites qu'elles sont, ne laissent point que d'être très-commodes, puisqu'elles peuvent servir au moins pendant quelque-tems.

Nous ne dirons rien ici des manipulations qu'on emploie pour faire les poteries, parce que nous en avons parlé aux articles FAYENCE & PORCELAINE, & que celles des poteries communes sont les mêmes essentiellement, & n'en différent que parce qu'elles sont plus simples. Nous ajouterons seulement ici quelques observations & remarques sur les poteries qui intéressent le plus la Chymie, c'est-à-dire, sur les *cornues*, *mouffles* & *creusets*.

Toutes les opérations de Chymie qui exigent un grand degré de chaleur, ne peuvent se faire que dans des vaisseaux de terre cuitte, parce que ce sont les seuls qui puissent résister en même-tems à la chaleur la plus forte & à l'action des dissolvans chymiques. Les vaisseaux de bonne argille cuitte en grais possédent éminemment ces deux qualités, & sont les meilleurs qu'on puisse employer en

Chymie ; mais comme ils ont l'inconvénient de se casser par le contraste du chaud & du froid, & qu'il y a beaucoup d'opérations qui n'exigent point une si grande densité dans les vaisseaux, on est parvenu par des mêlanges à faire des creusets qu'on peut faire rougir très-promptement & laisser réfroidir de même, sur-tout lorsqu'ils ne sont pas des plus grands, sans qu'ils se cassent, & qui ont cependant assez de solidité pour contenir les métaux & d'autres matieres en fonte pendant un tems assez long. Les meilleurs de ces creusets nous viennent de Hesse en Allemagne. Ces creusets sont faits avec une bonne argille réfractaire qu'on mêle, suivant M. Pott, avec deux parties de sable d'une moyenne grosseur, & dont on a séparé le plus fin par le crible. Le mêlange du sable avec l'argille dans la composition des creusets y produit deux bons effets : le premier, c'est de dégraisser la terre, & de l'empêcher de contracter des fentes par une trop grande retraite en séchant, & le second, c'est de l'empêcher de devenir trop serré & trop compacte en se cuisant, en un mot, de se cuire en grais. Par ce moyen, on a des creusets d'une densité moyenne, capables de bien contenir les métaux & beaucoup d'autres matieres en fusion, & infiniment moins sujets à se casser par la chaleur ou par le froid, que le grais.

Il faut observer au sujet du mêlange du sable avec l'argille dans la composition des creusets, qu'il est beaucoup plus avantageux que ce sable soit d'une moyenne grosseur, que fin, parce que les creusets en sont infiniment moins sujets à se casser, comme le remarque M. Pott. En second lieu, ce même Chymiste avertit aussi avec grande raison, qu'on doit absolument éviter de faire entrer du sable, du caillou, ou toute autre matiere du même genre, dans la composition des creusets destinés à contenir pendant long-tems des verres ou des substances vitrifiantes en fusion : la raison en est, que les verres ou substances vitrifiantes agissent avec beaucoup d'efficacité sur les sables, sur les cailloux, en un mot sur toutes les matieres de ce genre, qui sont disposées par leur nature à la vitrification, & que les Chymistes ont nommées à cause de cela *terres vitrifiables*, d'où il arrive que ces creusets sont bien-tôt pénétrés & même fondus.

Mais on évite cet inconvénient, & on procure en même-tems aux creusets tous les avantages qu'ils retirent du mêlange du sable, en lui substituant une bonne argille cuite, pilée un peu grossiérement. C'est de cette maniere qu'on fait les pots ou grands creusets dans lesquels on fond la matiere du verre dans les Verreries. Il y a de ces creusets qui résistent au feu continuel de Verrerie, & toujours pleins de verre fondu, pendant trois semaines, & même un mois entier. La quantité d'argille brûlée qu'on fait entrer dans la composition de ces creusets, varie suivant la nature de l'argille crue : elle peut aller depuis parties égales jusqu'à deux, deux & demie, & même trois parties d'argille cuite contre une d'argille crue : en général, plus l'argille crue est forte, liante & disposée à se cuire serrée, plus elle peut supporter d'argille cuite.

Les creusets que nos fournalistes fabriquent ici, sont faits sur ces principes : ils sont composés avec l'argille qu'on tire des glaisieres d'*Issy*, de *Vaugirard* & d'*Arcueil*, qu'on mêle avec du ciment de pots à beurre, qui sont des terres de Normandie & de Picardie, cuites en grais. Ces creusets résistent à merveille à la chaleur subite & à l'air tirant, sans se casser ; & ils seroient excellens, si l'argille crue, qui entre dans leur composition, étoit capable de résister à la grande violence du feu ; mais lorsqu'elle y est exposée, elle se boursouffle, & commence à se fondre, à cause des matieres martiales & pyriteuses qu'elle contient : d'ailleurs ces creusets doivent principalement leur bonne qualité de ne point se casser, à ce qu'ils n'ont qu'assez peu de densité ; ce qui est cause qu'ils sont aisément pénétrés par toutes les matieres qui entrent dans une fusion très-liquide.

On voit par ces détails combien il est difficile d'avoir des creusets parfaits ; il y a lieu de croire même que cela est impossible. M. Pott a fait un si grand nombre d'expériences sur cette matiere, qu'il semble l'avoir épuisée : il a fait un nombre infini de compositions, dont la base étoit toujours l'argille ; mais il l'a mêlée en différentes proportions avec les chaux métalliques, les os calcinés, les pierres calcaires, les talcs, animanthes, arbestes, pierres-

ponces, tripoli, & beaucoup d'autres, ſans cependant qu'il ait réſulté de toutes ces expériences une compoſition irréprochable à tous égards, comme on peut le voir dans ſa Diſſertation. Il faut conclure de-là que nous en ſommes réduits à avoir dans nos laboratoires des creuſets de différente nature, appropriés aux opérations qu'on veut y faire ; des creuſets de Paris pour le cas où il ne s'agit point de contenir des matieres d'une fuſion très-liquide, ni d'opérer au très-grand feu, des creuſets de Heſſe pour les mêmes matieres, quand elles doivent éprouver un degré de feu très-violent ; des creuſets ou pots de terre cuitte en grais, pour les matieres vitreſcentes & d'un flux pénétrant.

Il paroît cependant poſſible de faire des creuſets encore meilleurs que tous ceux que nous connoiſſons, & d'un uſage plus étendu. Le point eſſentiel pour y réuſſir, c'eſt d'avoir une bonne argille très-réfractaire, exempte ſur-tout des matieres pyriteuſes, & même de terre ferrugineuſe : il faudroit enſuite ſe donner la peine de la laver, pour en ſéparer le ſable, la mêler exactement avec deux ou trois parties de la même argille cuite, & pilée un peu groſſiérement, & en faire une pâte, dont on formeroit des creuſets dans des moules, & qu'on feroit cuire enſuite à un très grand feu. A l'égard des cornues & cucurbite, comme ces vaiſſeaux ſont deſtinés à la diſtillation des liqueurs ordinairement très-corroſives & très-pénétrantes, on ne peut guères en avoir d'autres que de bon & pur grais.

POUDRES. On donne ce nom en général à toutes les ſubſtances ſéches qui ont été réduites en parties très-menue. Comme il eſt néceſſaire de réduire les corps en poudre fine dans une infinité d'opérations de Chymie, on a imaginé pour cela différens moyens appropriés à la nature des ſubſtances ſur leſquelles on opére. *Voyez* DIVISION.

Il y a, en Pharmacie, beaucoup de médicamens qui ſont ſous la forme de poudre, & qui portent le nom de *poudre* ; nous n'en parlerons point ici, parce que ce n'eſt point notre objet : mais il y a auſſi quelques préparations & mélanges chymiques qui ſont connus ſous le nom de

poudre, comme la *Poudre d'Algaroth*, la *Poudre à canon*, la *Poudre fulminante*, dont nous allons parler successivement.

POUDRE D'ALGAROTH. Cette préparation, qu'on nomme aussi *Poudre émétique*, & *Mercure de vie*, est une espece de chaux de régule d'antimoine, séparée du *beurre d'antimoine* par l'interméde de l'eau seule.

L'acide marin, qui ne peut s'unir à la partie réguline de l'antimoine que par des procédés particuliers, & lorsqu'il est dans le plus grand degré de concentration, comme on le voit par l'opération du beurre d'antimoine, est très-disposé à s'en séparer, & s'en sépare en effet, du moins en très-grande partie, lorsqu'il se trouve affoibli par une suffisante quantité d'eau. Lors donc qu'on verse de l'eau sur du beurre d'antimoine, il arrive à-peu-près la même chose que quand on mêle aussi avec l'eau la combinaison saline d'acide vitriolique & de mercure; c'est-à-dire, que la plus grande partie de la terre réguline se sépare de l'acide marin, ou du moins n'en retient que fort peu avec elle, & que faute d'être unie à une suffisante quantité d'acide, elle reste indissoluble & sous la forme d'un précipité blanc dans la liqueur, tandis qu'une autre portion de cette même terre reste en dissolution dans l'eau, à la faveur d'une très-grande surabondance d'acide.

La liqueur acide qui surnage le précipité ou la poudre d'Algaroth, a été nommée très-mal-à-propos *Esprit de vitriol philosophique* par les anciens Chymistes; car il est certain, comme tous les Chymistes modernes en conviennent, qu'elle ne contient pas un atôme d'acide vitriolique: mais c'est une autre erreur aussi que de croire qu'elle n'est que l'acide marin tout pur; cet acide est encore uni à une petite portion de terre réguline de l'antimoine, ainsi qu'on vient de le dire; la preuve en est, qu'on peut faire précipiter cette terre, & la rendre sensible, par le moyen d'un alkali.

A l'égard de la terre qui se précipite dans cette opération, après qu'on l'a lavée parfaitement avec beaucoup d'eau distillée, & à plusieurs reprises, c'est ce qu'on nomme *Poudre d'Algaroth*, du nom d'un Médecin qui s'en servoit en qualité de médicament. Cette préparation d'antimoi-

ne, donnée à la doſe depuis un grain juſqu'à trois ou quatre, eſt un émétique ou un purgatif très-fort; mais infidéle, & même dangereux, comme toutes les préparations émétiques d'antimoine qui ne ſont point dans l'état ſalin.

La plûpart des Chymiſtes croient que la poudre d'Algaroth retient une partie de l'acide du beurre d'antimoine, & attribuent les effets qu'elle produit en partie à cet acide. Il eſt très-certain que lorſque cette poudre n'eſt pas parfaitement lavée elle retient de l'acide, & que cet acide peut lui donner une eſpece de cauſticité; mais on n'eſt point également aſſuré qu'on ne puiſſe point emporter tout ſon acide par les grands lavages, ou même par l'ébullition dans une très-grande quantité d'eau. M. Baumé prétend que la choſe eſt très-poſſible: mais d'ailleurs quelque bien lavée que ſoit cette poudre, elle conſerve toujours une éméticité très-forte, & à-peu-près égale à celle du verre d'antimoine; ce qui n'a rien d'étonnant: car en ſuppoſant même que cette terre antimoniale fût abſolument privée d'acide; comme elle n'a été combinée qu'avec l'acide marin qui ne dépouille pas les métaux à beaucoup près de tout leur phlogiſtique, elle en retient encore aſſez pour être très-émétique, comme le ſont en général tous les chaux d'antimoine qui ne ſont pas parfaitement déphlogiſtiquées.

Lémery dit, que la poudre d'Algaroth ne peut ſe diſſoudre ni par l'eſprit de nitre, ni par l'eau régale ordinaire; mais qu'elle ſe diſſout par le mêlange des eſprits de nitre, de ſel commun & de vitriol. Comme ce Chymiſte eſt très-exact, il y a lieu de croire que ce qu'il dit à ce ſujet eſt très-vrai: j'ajouterai néanmoins ici, qu'ayant eſſayé de diſſoudre cette poudre par la crême de tartre, comme on diſſout le verre d'antimoine pour en faire le tartre émétique, elle s'eſt diſſoute facilement, parfaitement, & en entier, par cet acide, & a formé avec lui un ſel neutre ſuſceptible de criſtalliſation. Cette expérience me donne lieu de croire qu'on pourroit ſe ſervir avantageuſement de la poudre d'Algaroth, pour en faire un tartre émétique d'une vertu beaucoup plus aſſurée, plus conſtante & plus uniforme, que celui qu'on prépare par le moyen du *verre d'antimoine*. *Voyez-en les raiſons au*

mot TARTRE ÉMÉTIQUE. *Voyez aussi les articles* ANTIMOINE, BEURRE D'ANTIMOINE, & BEZOARD MINÉRAL.

POUDRE A CANON ou A TIRER. La poudre à canon, ou à tirer, est un mêlange exact & très-intime de 75 parties de nitre purifié, de $15\frac{1}{2}$ parties de charbon, & de $9\frac{1}{2}$ parties de soufre. Tout le monde connoît la promptitude avec laquelle cette composition prend feu, & la violence de l'explosion de cette inflammation subite occasionne. La théorie de la détonnation de la poudre est exactement la même que celle de la détonnation du nitre avec toute autre matiere inflammable; c'est pourquoi nous renvoyons à l'article DÉTONNATION DU NITRE, pour cette théorie, & nous nous en tiendrons dans celui-ci à ce qu'il y a de particulier à la poudre.

La bonté & la force de cette composition dépendent de deux points essentiels; c'est que tout le nitre qu'elle contient s'enflamme, & que cette inflammation se fasse dans le tems le plus court qu'il est possible, &, pour ainsi dire, dans un instant indivisible.

C'est la juste quantité de charbon & de soufre qui procurent l'inflammation de tout le nitre qui est dans la poudre, & c'est de l'intimité & de l'exactitude du mêlange de ces deux matieres avec ce même nitre, que résultent la promptitude & la vivacité de cette inflammation. L'expérience a fait connoitre que les proportions du soufre & du charbon que nous avons indiquées, sont les meilleures, c'est-à-dire, qu'elles suffisent pour faire détonner tout le nitre. Il est essentiel aussi qu'il n'y ait dans la poudre que la juste quantité de ces matieres; car plus il y en a au-delà de cette quantité, & moins la poudre a de force, parce que le soufre & le charbon, quoiqu'inflammables, n'ont rien de comparable dans leur inflammation à l'activité du salpêtre qui détonne. A plus forte raison, est-il très-important qu'il n'y ait point dans la poudre de matieres étrangeres non inflammables; & c'est par cette raison qu'on ne peut jamais faire de bonne poudre qu'avec du salpêtre parfaitement purifié, & dégagé du sel commun qui n'est point inflammable, ainsi que des sels à base terreuse, qui font la matiere de son eau mere, & qui ont la mauvaise qualité d'attirer très-avidement l'humidité de l'air, cette qualité les rendant très-propres

à gâter absolument la poudre, qui seroit d'ailleurs la plus parfaite à tous égards.

A l'égard de la promptitude de l'inflammation de la poudre, elle dépend non-seulement de la pureté du salpêtre, & de la juste proportion du charbon & du soufre, mais encore de la distribution parfaite & du mêlange intime de ces deux matieres avec ce même salpêtre. La raison en est bien sensible. Comme le salpêtre ne peut s'enflammer qu'autant qu'il a un contact immédiat avec quelqu'autre matiere inflammable, il est évident que plus il est réduit en parties fines, ainsi que le charbon & le soufre, & mieux ces trois ingrédiens sont mêlées ensemble, plus il y a de contacts immédiats entre eux, puisqu'alors tout est réduit presque en surface & en contacts, & plus la détonnation doit être prompte; aussi toutes les manipulations qu'on met en usage dans la fabrique de la poudre, tendent à remplir les deux objets dont nous venons de faire mention.

On choisit pour cela, non-seulement du nitre de la troisiéme cuite & bien purifié, mais aussi du soufre très-pur, & de bon charbon bien fait: c'est ordinairement du charbon de bois léger qu'on emploie: mais M. Baumé, qui a examiné cette matiere avec beaucoup de détail & d'exactitude, s'est assuré par l'expérience que les charbons de bois durs & pesants sont tout aussi bien, pourvu qu'ils soient bien faits. On mêle ces trois ingrédiens dans les proportions que nous avons indiquées, & on en fait une division très-exacte & un mêlange très-intime, en les pilant ensemble, pendant douze heures de suite, dans un mortier de bois, & avec un pilon de même matiere: on doit avoir grand soin d'humecter ce mêlange de tems en tems avec un peu d'eau, pour empêcher que les matieres trop séches ne s'enlevent en partie en l'air pendant cette longue trituration, ou que le mêlange, venant à s'échauffer par les coups redoublés du pilon, ne prenne feu, & ne s'enflamme subitement. Dans les travaux en grand on se sert, pour faire cette trituration, d'un moulin dans lequel sont disposés des mortiers de bois sur de longues files, & dans chacun desquels le pilon est mu par l'arbre d'une roue que l'eau fait tourner, comme dans les moulins à tan & à papier.

Lorsque la trituration est faite, la poudre est faite aussi : il ne s'agit que de la sécher doucement & à fond pour l'avoir dans son état parfait : cependant comme elle est alors en parties extrêmement fines, que, par cette raison, elle peut s'humecter plus facilement à l'air, qu'elle s'attache à tout, aux doigts qu'elle noircit, à l'intérieur des armes dans lesquelles elle ne glisse point, on remédie à tous ces inconveniens, en la réduisant en petits grains lisses, plus gros pour les canons, plus menus pour les fusils ; ce qui fait qu'on distingue la poudre à canon proprement dite, d'avec celle qui est destinée pour les fusils ; & qu'on nomme *poudre chasse*.

Les manipulations par lesquelles on graine & on lisse la poudre, sont fort simples, & en même-tems très-heureusement imaginées. Pour la grainer, on la met à une certaine épaisseur sur des cribles dont les trous sont d'une grosseur convenable : on met par-dessus cette couche de poudre une espece de meule de bois placée horisontalement, & qui, par conséquent presse la poudre par toute sa surface ; on agite le tout par un mouvement horisontal en différens sens ; la pesanteur de la piece de bois force la poudre à passer par les trous du crible, & à se mettre par conséquent en molécules de la grosseur de ces trous. Elle est alors grainée, mais elle n'est point lisse : on la laisse en cet état pour l'usage de l'artillerie : mais on lisse celle qui est destinée pour la chasse, ou en général pour les petites armes à feu ; & cela se fait par une manipulation toute aussi simple que la précédente. Voici en quoi elle consiste.

On a un cylindre creux, ou tonneaux, enfilé d'un arc sur lequel il tourne par le moyen d'une roue ; on emplit ce tonneau à moitié de la poudre qu'on veut lisser, & on la laisse tourner pendant six heures : le frottement que ce mouvement occasionne aux grains de poudre les uns contre les autres, suffit pour les lisser parfaitement bien. Le grainage & le lissage de la poudre ne peuvent se faire sans qu'il n'y en ait une partie qui reste ou qui se réduise en poussiere : on sépare cette poussiere par le moyen d'un tamis pour la grainer & la lisser ensuite, si on le juge à propos.

Ceux qui voudront avoir des plus grands détails sur la

fabrique de la poudre, ainsi que sur les manipulations usitées dans tous les arts & métiers, ne peuvent mieux faire que de consulter le *Dictionnaire portatif des Arts & Métiers*, imprimé depuis peu chez Didot. *Voyez les articles* ACIDE NITREUX, NITRE, DÉTONNATION DU NITRE, CHARBON & SOUFRE.

POUDRE DES CHARTREUX. *Voyez* KERMES.

POUDRE FULMINANTE. Cette poudre est un mêlange de trois parties de nitre, de deux parties d'alkali du tartre sec, & d'une partie de soufre. On l'appelle fulminante, parce que lorsqu'on la met sur un feu doux, dans un cuiller de fer, & qu'on la laisse chauffer lentement, elle détonne avec une violence & un fracas épouvantable, aussi-tôt qu'elle est parvenue à un certain degré de chaleur.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cette expérience, c'est que, d'une part, cette poudre n'a pas besoin d'être enfermée & resserrée, comme la poudre à canon, pour faire l'explosion la plus bruyante, & que, d'une autre part, ce n'est qu'autant qu'elle est chauffée très-lentement, qu'elle fait cette forte explosion: le bruit qu'elle fait en fulminant est d'autant moins fort, qu'on la fait chauffer plus rapidement, & même quoiqu'un seul gros de cette poudre soit capable, lorsqu'il est chauffé avec beaucoup de lenteur, de faire un fracas aussi considérable qu'un coup de canon, & qu'il y auroit du danger à se trouver trop près de cette petite quantité de poudre lorsqu'elle fulmine ainsi, on peut en jetter une beaucoup plus grande quantité sur des charbons bien allumés sans rien craindre, sans même qu'il se fasse d'explosion, parce qu'alors le nitre ne fait que fuser, comme quand on l'alkalise par les charbons.

L'explication de ces effets singuliers se déduit très-naturellement de la théorie de la *détonnation du nitre.* L'explosion que produit le nitre, lorsqu'il s'enflamme avec une matiere combustible quelconque, est d'autant plus forte, qu'il y a une plus grande quantité de ses parties qui s'enflamment à la fois; ensorte qu'elle est la plus forte qu'il soit possible, lorsque toutes ses parties prennent feu ensemble, & dans un même instant: or c'est ce qui arrive dans l'expérience de la poudre fulminante.

Lorsqu'on la fait chauffer très-lentement, elle commence d'abord par se liquéfier ; il se fait un foie de soufre par la combinaison de l'alkali avec le soufre qui entrent dans la composition de cette poudre ; le phlogistique du soufre se dégage presque entiérement, se réduit en une vapeur qui pénetre la masse de toutes parts, & se distribue très-exactement entre les parties du nitre qui est aussi fondu ; enfin lorsque la chaleur est devenue assez forte pour faire prendre feu à une seule des parties de la poudre parvenue à cet état, toutes les autres prennent feu aussi, tant parce qu'ayant été chauffées lentement, elles sont toutes au même degré de chaleur, que parce qu'elles sont en même-tems disposées de la maniere la plus avantageuse, & la même, pour l'inflammation : elles s'enflamment donc toutes en même-tems, & cettte explosion *instantanée* frappe l'air environnant avec une telle violence & une telle rapidité, qu'il n'ait pas le tems de céder à cette percussion, & résiste par conséquent autant à la fulmination de cette poudre, que les parois des armes à feu resistent à celle de la poudre à canon ; de-là vient que la poudre fulminante n'a pas besoin d'être enfermée & resserrée comme la poudre à canon, pour faire un bruit & un fracas autant & même beaucoup plus considérables, à proportion.

Cette poudre fulminante a encore cela de particulier, que quelques instans après son explosion, il paroît une légere flamme bleue à sa surface : cette flamme n'est autre chose que les vapeurs phlogistiques dont nous avons parlé qui commencent à s'enflammer : l'on n'apperçoit point non plus de feu ou de flamme pendant sa fulmination ; cela vient de ce que l'explosion est si prompte & la commotion de l'air si violente, que la flamme est éteinte & suffoquée aussi-tôt qu'elle est formée, & avant qu'on ait le tems de s'en appercevoir ; de-là vient aussi que la poudre fulminante ne met point ordinairement le feu aux corps combustibles qui sont dans son voisinage ; c'est qu'elle n'en a point le tems.

Cette poudre différe, par ces deux derniers phénomenes, de la poudre à canon, mais ils lui sont communs avec l'*or fulminant*. Si l'on avoit des preuves certaines que le *soufre nitreux* puisse subsister tout formé sans s'en-

flammer, ces effets seroient bien capables de faire croire qu'il subsiste tout combiné, tant dans la poudre que dans l'or fulminant, pendant quelque-tems avant leur explosion, comme le pense M. Baumé. On ne pourra néanmoins jamais avoir une entiere certitude à cet égard, à moins qu'on n'ait trouvé le moyen d'obtenir seul & sans inflammation, ce soufre nitreux, comme on obtient le soufre vitriolique & le phosphore. *Voyez* ACIDE NITREUX, NITRE, DÉTONNATION DU NITRE, FOIE DE SOUFRE, OR FULMINANT, POUDRE A CANON & SOUFRE.

PRÉCIPITATIONS & PRÉCIPITÉS. La précipitation est une des plus générales & des plus importantes opérations de la Chymie. En donnant le sens le plus étendu au terme de précipitation, il doit convenir à toutes les décompositions chymiques qu'on fait par le moyen d'un intermède, c'est-à-dire, à toutes les opérations dans lesquelles on désunit deux corps l'un d'avec l'autre, en se servant pour cela d'un troisieme corps qui a la propriété de s'unir avec l'un des deux, & de forcer l'autre à s'en séparer à mesure qu'il s'y unit. On voit par-là qu'aucune précipitation ne se peut faire qu'en vertu d'une affinité du *précipitant*, beaucoup plus forte que celle du précipité avec la substance, dont ce dernier est séparé; c'est le troisieme cas de l'affinité où il y a trois substances qui agissent les unes sur les autres. *Voyez* AFFINITÉ.

Cette étonnante propriété qu'ont certaines substances d'en séparer ainsi d'autres quoique très-étroitement unies, est la cause vraiment efficiente d'une infinité de décompositions chymiques, qui, sans elles n'auroient jamais été faites, & dont par conséquent nous n'aurions aucune connoissance; nous n'aurions, par exemple, jamais connu l'acide du sel commun, le sel sédatif, & une infinité d'autres substances très-importantes en Chymie, sans le secours des acides plus puissans, qui nous ont mis en état de les séparer d'avec les bases dans lesquelles elles se trouvent naturellement engagées.

Quoique toutes ces sortes de décompositions appartiennent essentiellement à la précipitation, cependant l'usage a restreint ce dernier nom à celle de ces opéra-

tions dans lesquelles la substance séparée devient sensible après sa séparation, & occupe par sa pesanteur la partie inférieure du vaisseau dans lequel l'opération a été faite; c'est même à cause de la chûte de la substance au fond du vase, qu'on a donné à cette opération le nom de *précipitation*, & celui de *précipité* à la substance séparée & ressemblée au fond du vaisseau.

Nous ne dirons rien ici de la cause du méchanisme de la précipitation, parce que nos connoissances ne sont point encore assez étendues pour pouvoir rien affirmer sur cet objet : on trouvera seulement une hypothese qui y est relative au mot PESANTEUR. Nous nous contenterons donc dans le présent article, d'exposer les principaux phénomenes des précipitations, & les propriétés les plus essentielles des différens précipités.

La précipitation ne se fait jamais que dans des matieres fluides; & comme les corps peuvent être rendus fluides, ou par l'eau, ou par le feu, on distingue deux sortes de précipitations; l'une par la voie humide, & l'autre par la voie séche. On doit ranger dans la premiere espece toutes les décompositions des sels à base terreuses ou métalliques qu'on fait dissoudre dans l'eau, lorsqu'on veut séparer leurs bases d'avec leurs acides par un intermède convenable. La seconde renferme les séparations des métaux & autres matieres solides & fusibles les unes des autres, ce à quoi on parvient en les faisant fondre, & en les mêlant avec la substance qui doit procurer la séparation. Ces deux espéce de précipitation sont dans le fond la même chose, & ne différent point essentiellement l'une de l'autre : mais il n'en est pas de même des substances séparées, & de toutes celles auxquelles on a donné en général le nom de précipités. Ce nom a été donné très-mal-à-propos à plusieurs préparations qui ne sont rien moins que des précipités : tels sont le *précipité rouge*, le *précipité per se*, & quelques autres dont nous parlerons à leurs articles; & parmi les préparations qui peuvent légitimement porter ce nom, attendu qu'elles sont des substances séparées d'avec d'autres substances par le moyen d'un intermède, il s'en trouvent qui différent très-essentiellement entr'elles,

comme on va le voir, & que par coonséquent il est nécessaire de distinguer par des noms différens.

Lorsqu'on décompose un corps par le moyen d'un intermede, & qu'il résulte un précipité de cette décomposition, il est clair d'abord qu'elle ne peut se faire qu'autant que l'intermede qui la procure, s'unit avec une des matieres dont le corps étoit composé, & que par conséquent il se forme toujours un nouveau composé dans toutes ces sortes d'opérations. Or c'est quelquefois la matiere séparée, qui ne pouvant plus rester dissoute, devient sensible & tombe sous la forme d'un précipité, tandis que le nouveau composé reste en dissolution; & d'autres fois c'est au contraire la substance séparée qui reste dissoute, tandis que la nouvelle combinaison se précipite ne pouvant rester en dissolution. Cela dépend de la nature des substances qui agissent les unes sur les autres dans ces opérations: mais il est aisé de sentir que les précipités du premier genre sont simples, & que ceux de la seconde espece sont composés.

Quelques Chymistes modernes ne regardent que ces précipités simples comme vrais précipités, ou précipités proprement dits. Cependant de quelque maniere qu'on envisage la chose, on ne peut disconvenir que les précipités même composés, ne soient réellement des précipités; car ils ont toutes les conditions requises pour être regardés comme tels: ainsi il ne paroît pas qu'il y ait aucun inconvénient à leur conserver le nom de précipités, pourvû qu'on les distingue des autres, en les nommant précipités composés.

Les terres & les métaux séparés d'avec les acides par l'intermede des alkalis, ou par d'autres métaux, sont du nombre des précipités simples; & ces mêmes substances séparées d'avec certains acides par d'autres acides, deviennent des précipités composés: par exemple, les terres calcaires unies avec les acides nitreux ou marin, en peuvent être séparées par l'acide vitriolique; & si cette séparation se fait en versant de l'acide vitriolique dans une dissolution de nitre, ou du sel marin à base terreuse calcaire, les liqueurs qui étoient claires avant l'addition de l'acide vitriolique, se troublent & deviennent

laiteuses aussi-tôt après que cet acide y a été mêlé, & il se forme en peu de tems un dépôt ou précipité blanc au fond de la liqueur. Ce précipité n'est autre chose que la terre calcaire qui étoit unie à l'acide nitreux ou marin, & qui en a été séparée par l'acide vitriolique, mais qui s'est unie avec ce même acide vitriolique avec lequel elle forme un nouveau composé, une sélénite dont la plus grande partie se précipite faute de pouvoir rester en dissolution dans la liqueur. *Voyez* SÉLÉNITE.

De même lorsqu'on mêle de l'acide vitriolique, ou un sel quelconque qui contient cet acide, dans une dissolution d'argent, de plomb & de mercure par l'acide nitreux, il se forme aussi-tôt un précipité qui n'est autre chose qu'une combinaison de métal avec l'acide vitriolique. *Voyez* VITRIOL.

On doit dire la même chose des métaux cornées qui ne sont que des combinaisons de ces mêmes métaux avec l'acide marin, par lequel ils ont été séparés d'avec l'acide nitreux, auquel ils étoient d'abord unis. *Voyez* LUNE CORNÉE & PLOMB CORNÉE.

Tous les précipités dont nous venons de faire mention, sont réellement de nouvelles combinaisons de la substance précipitée avec l'acide précipitant; ces combinaisons se séparent de la liqueur, & ne paroissent sous la forme de précipités, que parce qu'étant très-peu dissolubles, il se trouve trop peu d'eau dans les dissolutions, pour qu'elles y restent elles-mêmes dissoutes; la preuve en est, qu'en ajoutant de nouvelle eau & en suffisante quantité, on les redissout, & qu'on fait disparoître entiérement ces sortes de précipités. Cette circonstance n'empêche pas néanmoins qu'on ne doive regarder tous ces composés comme de vrais précipités, lorsqu'ils sont faits en effet par voye de précipitation, & l'on auroit tort de leur refuser ce nom, sous prétexte qu'ils ne sont point des substances simples & pures séparées d'avec d'autres. Car parmi les pécipités qu'on regarde comme simples, & auxquels plusieurs Chymistes vouloient qu'on restreignît le nom de précipité, il n'y en a peut-être pas un seul qui soit réellement simple Les Chymistes modernes ont observé que tous les précipités en général entraînent avec eux une quantité plus ou moins grande des subs-

tances qui agissent les unes sur les autres dans la précipitation ; ils retiennent ou une partie de la substance avec laquelle ils étoient unis avant la précipitation, ou une partie du précipitant, & souvent même une certaine quantité de l'une & de l'autre de ces matieres : cela dépend de la nature des corps qui agissent alors les uns sur les autres, de leurs doses, & des différentes circonstances qui se rencontrent dans la précipitation. S'il y a quelques précipités qu'on puisse regarder comme simples & purs, ce sont certainement les métaux lorsqu'ils ont été séparés d'un acide par un autre métal, comme par exemple, l'argent & le mercure séparés de l'acide nitreux par le cuivre, le cuivre séparé des acides par le fer, parce qu'on les voit reparoître dans ce cas avec leur brillant, leur couleur naturelle, & toutes leurs propriétés métalliques. Cependant lorsqu'on soumet ces métaux précipités à des expériences exactes, on reconnoît qu'ils sont toujours alliés avec une petite quantité du métal précipitant. En général les précipités & les différentes circonstances de précipitation, n'ont été examinée jusqu'à présent, que d'une maniere très-superficielle ; c'est une matiere aussi importante que neuve, qui mérite la plus grande attention, & qui ne peut manquer de faire faire un grand nombre de découvertes aux Chymistes qui voudront en faire l'objet de leurs recherches.

Après ces éclaircissemens que nous avons cru nécessaires sur la précipitation & sur les précipités en général, nous allons parler successivement des principales préparations chymiques qui portent le nom de précipités, parce que celles qui sont réellement des précipités, quoiqu'elles n'en ayent point le nom, sont traitées chacune aux articles dans lesquelles elles se font.

Précipités mercuriels.

PRÉCIPITÉ BLANC. Cette préparation est du mercure, séparé d'avec l'acide nitreux par l'intermede de l'acide marin, & uni à ce dernier acide. Pour faire le précipité blanc, on verse de la dissolution de sel commun faite par l'eau distillée, dans une dissolution de mercure par l'esprit de nitre, jusqu'à ce qu'on s'apper-

çoive qu'il ne se fasse plus aucun précipité, alors on laisse bien former le dépôt, on décante la liqueur surnageante : on lave le précipité à plusieurs reprises avec de l'eau distillée, & on le fait sécher.

Ce précipité de mercure est du nombre de ceux que nous avons nommés composés. C'est une combinaison de mercure avec l'acide du sel commun; car il est certain que dans cette opération, de même que dans la précipitation des métaux cornées, la matiere métallique ne se sépare de l'acide nitreux, qu'à proportion qu'elle se combine avec l'acide marin. Il arrive donc dans cette précipitation des phénomenes fort analogues à ceux qui ont lieu dans celle de la lune & du plomb cornées. 1°. On peut faire le précipité blanc par l'acide marin pur. 2°. Quand on le fait par le sel commun ou tout autre sel qui contient son acide, il se fait deux décompositions & deux nouvelles combinaisons; ainsi l'acide nitreux qui étoit d'abord uni au mercure, se combine avec la substance qui étoit combinée avec l'acide marin, & forme un nouveau sel nitreux qui reste en dissolution dans la liqueur. Quand on se sert du sel commun, comme c'est l'ordinaire, c'est donc un *nitre quadrangulaire* qui se forme. Si l'on employoit du *sel marin à base terreuse*, la liqueur contiendroit après la précipitation, un *nitre à base terreuse* : voyez *à ce sujet*, *l'article* AFFINITÉ. Tout le mercure, quoique séparé en entier de l'acide nitreux & uni avec l'acide marin, ne se précipite point dans l'occasion présente, parce qu'il est réduit en un composé salin essentiellement dissoluble dans l'eau, il en reste par conséquent dans la liqueur une quantité proportionnée à ce qu'elle en peut dissoudre, & l'eau des lavages en dissout aussi une partie. Il arrive la même chose dans les précipitation de l'argent & du plomb par l'acide marin : aussi si l'on ajoute un alkali dans la liqueur claire qu'on décante de dessus ces précipités, ou même dans l'eau des lavages, il se forme un nouveau précipité : mais il est évident que ce dernier est d'une nature différente, & qu'il est simple en comparaison du premier, puisqu'il ne contient point comme lui l'acide combiné directement avec

la ſubſtance métallique, ou du moins qu'il en contient beaucoup moins.

Lémery donne un autre procédé pour faire un précipité blanc de même eſpece que ce dernier ; ce procédé conſiſte à faire diſſoudre quatre onces de *ſel ammoniac* dans une livre d'eau, à y ajouter enſuite autant de *ſublimé corroſif* qui ne ſe diſſoudroit point à beaucoup près en entier dans cette quantité d'eau, s'il étoit ſeul, mais qui s'y diſſout très-bien à l'aide du ſel ammoniac. *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF & TEINTURE DE MERCURE. On verſe enſuite dans cette diſſolution l'alkali fixe réſous en liqueur, juſqu'à ce qu'il ne ſe précipite plus rien. Le précipité mercuriel qui ſe forme dans cette opération, eſt d'un très-beau blanc. Pluſieurs Chymiſtes le nomment auſſi précipité blanc : il eſt très-eſſentiel néanmoins de ne le point confondre avec celui qui eſt fait par l'addition de l'acide ou du ſel marin dans la diſſolution de mercure par l'acide nitreux : car il eſt évident par ce qu'on vient de dire, qu'ils ſont l'un & l'autre de nature différente.

Il eſt cependant bien digne de remarque que l'addition du ſel ammoniac avec le ſublimé corroſif, change totalement la couleur du précipité mercuriel que l'alkali fixe occaſionne dans une diſſolution de ſublimé corroſif pur, ce dernier étant d'un rouge briqueté, & l'autre étant, comme on vient de le dire, d'un très-beau blanc : cette différence de couleur ne peut venir que de la plus grande quantité d'acide marin, & même de l'alkali volatil du ſel ammoniac qui influent l'un & l'autre dans cette précipitation, & elle prouve bien en même-tems que les précipités réputés ſimples ne le ſont pas, & qu'ils entraînent avec eux une partie des ſubſtances avec leſquelles ils étoient unis, & de celles qui occaſionnent leur précipitation. Au reſte il y a en général de grandes différences à cet égard dans les précipités, ſuivant la quantité & les proportions des ſubſtances qui concourent à la précipitation.

PRÉCIPITÉ JAUNE. Comme les Chymiſtes ont donné une infinité de formes différentes au mercure pour l'approprier à l'uſage de la Médecine, & pour le faire

entrer dans un grand nombre de procédés chymiques ; l'état de précipité n'a pas été oublié, aussi y a-t'il beaucoup de préparations mercurielles qui sont des précipités, ou qui sans l'être en ont le nom. Il est assez ordinaire de les nommer simplement précipités, sans ajouter aucune épithéte qui désigne qu'ils sont mercuriels : mais comme il y a de ces préparations de toutes couleurs, on indique leur couleur pour les distinguer les unes des autres ; ainsi les noms de *Précipité blanc*, *Précipité jaune*, *Précipité rouge*, &c. désignent les préparations de mercure qu'on nomme en général précipités, & qui ont ces couleurs. Le précipité jaune dont il s'agit ici, est du mercure dissous par l'acide vitriolique, & qu'on en sépare ensuite par le moyen de l'eau seule, il est alors sous la forme d'une poudre d'un très-beau jaune, & c'est ce qui lui a fait donner le nom de précipité jaune ; mais cette préparation porte encore un autre nom, sous lequel même elle est plus connue : c'est celui du *Turbith minéral*, ce sera sous cette dénomination que nous en parlerons. *Voyez* TURBITH MINÉRAL.

PRÉCIPITÉ NOIR & COULEUR DE ROSES. Lémery qui fait mention de beaucoup de précipités de mercure de différentes couleurs, dit que si l'on précipite la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre par l'urine, au lieu d'employer la dissolution de sel commun ; on obtient un mercure précipité couleur de roses pâles, & que si après que cette précipitation est faite, on verse dans la liqueur qu'on a séparée de dessus ce précipité un peu d'alkali fixe ou volatil : on obtient un second précipité de couleur noire.

Comme il y a beaucoup de sel commun dans l'urine, c'est ce sel qui occasionne le précipité couleur de roses dont il est question ici : il est essentiellement de même nature que le précipité blanc fait par l'acide ou le sel marin purs, il n'en differe que par sa nuance rougeâtre. Il y a lieu de croire que cette couleur lui vient d'une matiere terreuse, ou salino-terreuse rougeâtre, contenue dans l'urine, & qu'il entraîne avec lui dans sa précipitation.

A l'égard du précipité noir qu'on obtient ensuite par l'addition d'un alkali fixe ou volatil, cette couleur lui vient des parties huileuses & phlogistiques de l'urine, qui

se joignent par surabondance au mercure, & qui noircissent toujours ainsi les métaux blancs, tels que l'argent, le plomb, le bismuth, quand elles s'unissent de même à ces métaux qui sont très-susceptibles de se changer de la sorte de matiere inflammables par surabondance, comme cela arrive quand on les expose à la vapeur du soufre, du foie de soufre, ou qu'on les précipite par ce dernier. *Voyez* FOIE DE SOUFRE.

PRÉCIPITÉ *PER SE* ou MERCURE PRÉCIPITÉ PAR LUI-MEME. Cette préparation de mercure est nommée très-improprement *Précipité*; on va voir en effet que ce mercure n'est séparé d'avec aucune autre substance par un intermède, comme le doivent être tous les vrais précipités, mais seulement réduit en poudre rouge, par une espece de calcination.

Pour faire cette préparation, on met trois ou quatre onces de mercure dans un matras de cristal à cul applati, & dont le col soit très-long & percé seulement par un vuide capillaire; on place ce matras, dont la panse ne doit pas être entierement remplie de mercure, sur un bain de sable qu'on échauffe jusqu'à faire rougir le fond de la capsule qui le contient; on entretient continuellement cette chaleur pendant deux ou trois mois: à mesure que l'opération avance, on voit que la surface du mercure perd peu à-peu son brillant, & se change insensiblement en une poudre rouge qui ne se mêle point avec le mercure coulant, & qui nage toujours à sa surface, ou s'attache aux parois du vaisseau. On peut, pour abréger l'opération, & obtenir en moins de tems la quantité de ce mercure dont on a besoin, multiplier les matras, & les mettre en digestion dans le même bain. Lorsqu'on a une suffisante quantité de cette poudre rouge, on la rassemble & on la sépare d'avec le mercure coulant qui reste; c'est ce qu'on nomme le *Précipité PER SE ou par lui-même*, ou *le Mercure précipité rouge sans addition.*

Cette préparation de mercure nous vient des Alchymistes, qui n'épargnoient ni peines, ni soins, ni travail, pour changer la nature du mercure, & sur-tout pour lui donner de la fixité: ils fondoient de grandes espérances sur celui-ci, à cause de son changement de couleur, de la privation de fluidité, & de la diminution de sa volati-

lité ; car cette poudre rouge mercurielle est en effet beaucoup moins volatile que le mercure coulant : mais quoique, malgré ces qualités, cette préparation de mercure paroisse fort peu utile aux travaux du Grand-œuvre, elle n'en est pas moins remarquable par l'espece d'altération que semble éprouver le mercure dans cette forte & longue digestion. Comme le mercure, quoique bien déguisé par ces changemens, n'est cependant point altéré essentiellement dans cette occasion, puisqu'il peut se réduire en mercure coulant, par le secours de la seule chaleur & sans aucune addition, il n'est pas aisé de décider au juste ce qui lui arrive dans cette opération. Les sentimens sont partagés à cet égard. M. Baron conjecture qu'il acquiert cette forme par l'union qu'il contracte, à l'aide de la grande division où il se trouve, avec des parties salines contenues dans l'air : on voit en effet par l'exemple du turbith minéral, & du précipité rouge, que le mercure est disposé à prendre la forme & les qualités du précipité par lui-même, lorsqu'il est uni à une petite quantité de parties salines. M. Baumé pense au contraire qu'il se fait ici une vraie calcination de mercure, que cette substance métallique perd réellement dans cette longue digestion une partie de son phlogistique, & qu'elle ne reprend sa forme de mercure coulant, lorsqu'on la chauffe sans addition sensible de principe inflammable, que parce qu'une quantité suffisante de ce principe passe à travers les vaisseaux dans lesquels on chauffe ce mercure, & se récombine avec lui. Cette opinion n'est point destituée non plus de vraisemblance ; mais il paroît qu'il faut de nouvelles recherches & expériences sur cet objet, pour savoir au juste à quoi s'en tenir. Je serois néanmoins assez disposé à croire qu'en effet il y a une partie du principe inflammable contenu dans le mercure coulant qui lui est en quelque sorte surabondante, qui ne lui adhére que très-foiblement, & qu'il est disposé à perdre & à reprendre avec une très-grande facilité ; mais tout cela n'est point démontré, & ne le peut être, comme on vient de le dire, que par de nouvelles expériences.

PRÉCIPITÉ ROUGE. Si l'on réduit à siccité par l'évaporation une dissolution de mercure dans l'acide nitreux, qu'on mette ce nitre mercuriel dans un matras débouché

au bain de sable, & que l'on continue le feu en l'augmentant par degrés, on verra l'acide nitreux se détacher peu-à-peu du mercure, & s'évaporer en vapeurs rouges. A mesure que l'acide s'évaporera, la masse saline mercurielle contenue dans le matras, de blanche qu'elle étoit d'abord, deviendra jaune, ensuite orangée, & enfin rouge.

Cette matiere rouge qu'on ôte du matras après l'avoir cassé, & qu'on pulvérise dans un mortier de verre, est ce qu'on nomme *Précipité rouge*; mais c'est très-improprement, car ce n'est point là du tout un précipité, ce n'est autre chose que du nitre mercuriel, dont on a séparé la plus grande partie de l'acide par la seule action du feu & sans intermede. La couleur rouge de cette préparation est dûe à la grande division des molécules; car il paroît par l'exemple du précipité *per se*, & de plusieurs vrais précipités mercuriels qui sont du même rouge, que c'est la couleur qu'a le mercure lorsqu'il n'est point en mercure coulant, que ses molécules sont fort divisées, & qu'il n'est point chargé de principe inflammable par surabondance.

Malgré l'espece de calcination qu'on fait éprouver au nitre mercuriel dans cette opération, on ne lui enleve point tout son acide nitreux; le mercure en retient encore, suivant l'observation de Lémery, environ un neuvieme de son poids: aussi cette préparation est-elle corrosive, & on ne l'emploie qu'à l'extérieur. La plûpart des Auteurs proposent de l'adoucir, en brûlant dessus de l'esprit-de-vin à trois ou quatre reprises, & quelques Médecins l'ont fait prendre intérieurement sous le nom d'*arcâne corallin*, après l'avoir adouci de cette façon. Si l'esprit-de-vin brûlé de cette maniere sur le précipité rouge l'adoucit considérablement, il y a tout lieu de croire que c'est en revivifiant en partie le mercure, & en lui fournissant du principe inflammable; mais c'est une de ces préparations dont l'usage intérieur est presque aboli, parce qu'on en a d'équivalentes, & dont l'effet est plus uniforme & plus certain.

Le précipité rouge est beaucoup moins volatil que le mercure crud; cependant si on le pousse au feu dans les vaisseaux clos, il se sublime en entier, & forme alors un sublimé rouge qui a les mêmes qualités que le pré-

cipité. Comme l'acide nitreux est un agent très-puissant pour enlever le principe inflammable à tous les corps en général & en particulier aux substances métalliques, & que le précipité rouge a toute l'apparence d'un mercure privé d'une partie de son principe inflammable, j'ai voulu voir si en le laissant très-long-tems exposé à l'action du feu, & en réitérant un grand nombre de fois sa dissolution dans de nouvel acide nitreux, il seroit possible de le calciner, & déphlogistiquer de plus en plus. J'ai donc fait digérer à une forte chaleur du précipité rouge, pendant quatre jours, après quoi je l'ai redissous dans de nouvel accide nitreux, puis remis en précipité rouge, puis calciné encore pendant quatre jours: j'ai réitéré jusqu'à huit fois ces calcinations & nouvelles dissolutions; mais ayant examiné ensuite mon mercure, il m'a paru absolument tel qu'il étoit après sa premiere dissolution & calcination: cela m'a déterminé à ne pas pousser plus loin cette expérience. Elle prouve, au reste, que si l'acide nitreux enleve en effet une partie du principe inflammable du mercure, ce n'est qu'en fort petite quantité; qu'il n'en détache qu'une portion fort peu adhérente au mercure, en quelquesorte surabondante; que dès la premiere fois qu'il agit sur le mercure, il lui cause à cet égard toute l'altération qu'il est capable de lui causer; & qu'enfin ce seroit inutilement, qu'on tenteroit d'enlever tout le principe inflammable du mercure, par ce moyen, & vraisemblablement aussi par tout autre, puisque celui-ci paroît le plus efficace de tous.

Lémery observe que plusieurs Auteurs ont cru qu'ils augmenteroient beaucoup la couleur du précipité rouge, en cohobant & faisant distiller trois fois l'esprit de nitre sur la masse blanche; & il ajoute qu'il est assuré que cela étoit absolument inutile. Cette expérience revient assez à celle dont je viens de faire mention, à l'exception qu'elle étoit moins capable d'altérer le mercure, attendu qu'on ne le faisoit point calciner entre chaque distillation. J'ai remarqué au reste aussi, que le précipité rouge se redissout très-promptement, & même avec chaleur, dans de nouvel acide nitreux, mais sans aucune effervescence. Lémery a observé le même phénomene

dans la dissolution du précipité rouge par l'acide vitriolique.

PRÉCIPITÉ VERD & PRÉCIPITÉ NOIR *ou* MERCURE VIOLET. Quelques Auteurs, & Lémery en particulier, donnent des procédés pour faire encore d'autres préparations de mercure, qui ont été employées comme médicamens, & qui portent improprement le nom de *précipités*. Tel est le *précipité verd*, lequel est un mêlange de quatre parties de mercure & d'une partie de cuivre dissous séparément dans l'acide nitreux, traités ensuite comme le précipité rouge; enfin dissous une seconde fois en partie par l'acide du vinaigre, à l'aide de la digestion, & réduits par l'évaporation en consistance séche. Telle est aussi la préparation que Lémery nomme *mercure violet* ou *panacée mercurielle noire*, ou *précipité noir*, qui est un cinnabre artificiel sur chargé de soufre mêlé de sel ammoniac, & préparé par un procédé fort long & fort laborieux. Mais comme ces préparations n'ont été faites que pour l'usage de la Médecine, & qu'elles sont tombées avec raison dans le discrédit, nous n'en dirons rien de plus ici. Nous observons seulement que ce sont de ces mêlanges singuliers dans lesquels il se passe beaucoup de choses que ceux qui les ont imaginés étoient bien éloignés de prévoir; puisqu'on ne pourroit même à présent les bien expliquer & développer qu'après un nouvel examen & dans des dissertations fort étendues. Si ces compositions étoient réellement de bons remédes & bien accrédités, elles mériteroient sans doute qu'on fît les frais de ces examens & de ces dissertations, mais elles ne sont rien moins que cela, ainsi que nous venons de le remarquer. *Voyez l'article* MERCURE, *pour les vertus & usages médicinaux de toutes ces préparations de Mercure dont on vient de parler sous le nom de* Précipité.

PRÉCIPITÉ D'OR PAR L'ÉTAIN, *ou* POURPRE DE CASSIUS. Ce précipité d'or peut se faire de plusieurs manieres différentes; mais on n'a point encore pu déterminer qu'elle étoit celle qui méritoit la préférence sur les autres. La raison de cette incertitude, c'est que cette préparation est fort délicate & en quelque sorte capricieuse: la beauté de sa couleur dépend apparemment de quelques

petites circonstances qu'on n'a pas pu encore saisir toutes ; mais il est certain que l'on obtient un pourpre tantôt plus tantôt moins beau, même en observant en apparence toujours le même procédé. J'en ai essayé plusieurs : voici un de ceux qui m'a le mieux réussi ; il est à-peu-près le même que celui qui est décrit dans la Chymie métallurgique de M. Gellert.

Faites une eau régale avec deux parties d'esprit de nitre, & une partie d'esprit de sel, affoiblissez-la avec son poids égal d'eau distillée, mettez-y un fort petit morceau d'étain de melac, & laissez faire la dissolution sans le secours de la chaleur : s'il fait froid, elle pourra être fort long-tems à se faire ; mais, c'est plutôt un bien qu'un mal. Quand le petit morceau d'étain sera entiérement dissous, remettez-en un second, & le laissez dissoudre de même : après ce second petit morceau entiérement dissous, mettez-en un troisiéme, & le laissez dissoudre de même ; continuez à faire ainsi dissoudre de l'étain dans votre eau régale, jusqu'à ce qu'elle ait acquis une couleur jaune, & qu'elle n'agisse presque plus sur l'étain : décantez-la alors de dessus ce qui restera de ce métal.

D'une autre part, faites dissoudre de l'or à 24 karats dans une eau régale composée de trois parties d'esprit de nitre, & d'une partie d'esprit de sel. Il n'en est pas de cette dissolution comme de celle de l'étain, on peut la faire promptement, & même on peut l'accélérer si l'on veut à l'aide de la chaleur d'un bain de sable.

Etendez la dissolution d'étain dans une grande quantité, par exemple, dans cent parties d'eau distillée. Faites l'essai de vos dissolutions de la maniere suivante. Prenez une petite quantité de votre dissolution d'étain étendue ; partagez-là en deux ; ajoutez à une des deux parts une nouvelle quantité connue d'eau distillée ; faites tomber une goutte de dissolution d'or dans chacune de ces dissolutions étendues, elles prendront en peu de tems une couleur rouge pourpre. Si l'une des deux est d'un plus beau rouge que l'autre, tenez vous en à cette proportion ; & versez dedans à-peu-près moitié moins de dissolution d'or qu'il n'y aura de celle d'étain : remuez-bien le mélange, qui doit être dans un grand vaisseau de verre, avec une baguette de verre ; le tout deviendra en peu de

tems d'un beau rouge de vin ; il se formera peu-à-peu un dépôt de même couleur, & la liqueur surnageante s'éclaircira, versez encore dans cette liqueur quelques gouttes de dissolution d'étain, pour voir si tout l'or est précipité. La liqueur étant bien éclaircie, décantez-la doucement de dessus le précipité, reversez dessus de nouvelle eau pure distillée, & à plusieurs reprises, pour le bien laver. C'est-là le précipité d'or ou pourpre découvert par Cassius, & qui porte le nom de ce Chymiste. Cette préparation est précieuse, parce que c'est la seule connue jusqu'à présent, avec laquelle on puisse donner la couleur rouge pourpre, ou beau cramoisi, aux crystaux, & peindre de cette couleur sur les émaux & sur la porcelaine. Lorsqu'on veut s'en servir, on la mêle & on la broie très-exactement avec un verre ou crystal bien fusible, tel, par exemple, que le verre de Venise, & on expose ce mêlange au juste degré de chaleur nécessaire pour faire fondre ce verre. Si c'est un verre coloré ou un rubis artificiel qu'on veut faire, on fait entrer beaucoup plus de verre dans le mêlange, & assez pour qu'il soit bien transparent après avoir été fondu. Si au contraire on veut en faire une peinture sur l'émail, on mêle le pourpre avec une moindre quantité de verre fondant, afin que la peinture ait le mat & l'intensité convenables. On ne peut guères au reste prescrire les proportions du pourpre & du crystal qu'on doit mêler ensemble dans ces différens cas, parce que cela dépend de l'intensité de couleur du précipité qu'on emploie, & que cette intensité est variable ; ainsi il faut en faire des essais pour se déterminer sur cet objet.

Nous avons déjà fait remarquer que cette préparation est sujette à des variétés, & que par un même procédé on peut l'avoir beaucoup plus ou beaucoup moins belle. Quelquefois on n'obtient qu'un précipité d'un assez mauvais violet noirâtre ; d'autres fois on n'obtient presque point, ou même point du tout, de couleur, sans qu'on sache trop au juste la raison de ces différences. On connoît néanmoins plusieurs circonstances essentielles à la réussite. Il est certain, par exemple, qu'on n'obtient point, ou presque point de précipité pourpre, lorsque la dissolution d'étain dont on se sert a été faite avec beau-

coup de promptitude, de chaleur & d'effervescence. Pour trouver la vraie raison de ce phénomene, il faut établir ou rappeller ici plusieurs principes que voici.

Premiérement, l'or se précipite réellement dans l'opération présente, car on ne peut le retirer en masse ou en culot du pourpre du cassius : on sait d'ailleurs que ce métal, lorsqu'il est dans un très-grand degré de division, & qu'il est uni à quelques parties salines, ou peut être même à du phlogistique par surabondance, a toujours une couleur rouge pourpre ou violette.

Secondement, si l'or se précipite dans cette occasion, ce n'est que par l'intermède de l'étain; c'est parce que ce dernier métal a plus d'affinité que lui avec les acides de l'eau régale, & que, quoique déjà uni lui-même avec les acides de ce dissolvant, cela ne l'empêche point de s'emparer encore par surabondance de ceux qui tiennent l'or en dissolution, & par conséquent de forcer ce métal à se précipiter. La preuve de cette proposition, c'est qu'on n'ajoute point autre chose à la dissolution d'or pour faire le précipité de Cassius, que de l'étain, de l'eau régale & de l'eau ordinaire : or, quelque quantité d'eau régale ou d'eau commune qu'on mêle avec une dissolution d'or, on n'occasionne pour cela aucun précipité; donc c'est à l'étain seul qu'on doit attribuer cette précipitation. D'ailleurs, un petit morceau d'étain pur, & dans son état naturel, mis dans une dissolution d'or, la fait aussi précipiter en pourpre. On pourroit demander pourquoi, lorsqu'on se sert d'une dissolution d'étain, c'est-à-dire, de l'étain déjà uni avec une suffisante quantité d'acide pour rester en dissolution dans l'eau, cet étain s'empare néanmoins encore des acides qui tiennent l'or en dissolution ? La raison en est, d'une part, que ce métal est capable de se charger d'une plus grande quantité d'acide qu'il ne lui en faut pour rester dissous; & d'une autre part, que lorsque sa dissolution est étendue dans une grande quantité d'eau, comme elle le doit être pour bien faire précipiter tout l'or, alors il a besoin d'une plus grande quantité de ces acides ainsi affoiblis pour rester dissous. Cela est si vrai, que lorsqu'on noie dans beaucoup d'eau la dissolution d'étain la mieux faite & la plus claire, on voit la liqueur se troubler, & une bonne partie de l'étain se pré-

cipiter. Il n'est donc point étonnant que l'étain, qui, dans cette dissolution étendue, est sur le point de se précipiter lorsqu'on y mêle la dissolution d'or, & qui manque alors d'une suffisante quantité d'acide pour rester dissous, ne s'empare de ceux qui tiennent l'or en dissolution.

Troisiémement, on sait que les métaux ne se dissolvent par les acides, & ne leur demeurent unis après la dissolution, que par l'intermède de leur phlogistique: on sait aussi que les acides, sur-tout les nitreux, enlevent aux métaux imparfaits une partie de leur phlogistique lorsqu'ils les dissolvent, & que cette perte de principe inflammable que font ces métaux dans leur dissolution est d'autant plus considérable, que la dissolution se fait avec plus d'activité, de promptitude, de chaleur, &c. L'étain en particulier est sujet plus qu'aucun autre métal à se laisser ainsi dépouiller de son principe inflammable: cette qualité est portée à un tel point dans ce métal, qu'il ne peut rester en dissolution dans l'acide nitreux pur, parce que à mesure que cet acide agit sur lui, il lui enleve une si grande quantité de son phlogistique, qu'il le calcine aussi-tôt, & le réduit en une chaux blanche qui se précipite & ne peut plus rester unie à l'acide. Quoique l'acide marin, qui est en grande quantité dans la dissolution d'étain dont on se sert pour faire le pourpre de Cassius, modére un peu l'action de l'acide nitreux, & l'empêche de déphlogistiquer l'étain aussi facilement qu'il le fait lorsqu'il agit seul; néanmoins lorsqu'on laisse faire cette dissolution avec trop d'activité, l'étain se trouve trop déphlogistiqué, il s'en précipite même souvent une partie en chaux blanche, & celui qui reste dissous conserve trop peu de principe inflammable pour que les acides de la dissolution d'or puissent agir sur lui d'une maniere convenable: de-là vient qu'une pareille dissolution d'étain est très-peu propre à faire le pourpre de Cassius, & que souvent même elle n'en fait point du tout. C'est-là enfin la vraie raison pour laquelle il est très-essentiel, lorsqu'on veut réussir dans cette opération, de faire la dissolution d'étain avec une extrême lenteur.

Il est très-essentiel aussi, lorsqu'on veut avoir un beau pourpre, d'étendre dans beaucoup d'eau la dissolution

d'étain. Il est aisé, d'après ce que nous venons de dire, de sentir la raison de cette pratique : l'étain est d'autant plus en état de précipiter l'or, que par l'affoiblissement des acides auxquels il est uni il est plus disposé & plus prêt à se précipiter lui même, aussi se précipite-t-il toujours avec l'or une certaine quantité d'étain qu'on peut retrouver en chaux blanche lorsqu'on sépare l'or de ce précipité.

La dissolution d'étain dans l'eau régale n'est point la seule avec laquelle on puisse faire un pourpre d'or : nous avons déjà vu qu'un petit morceau d'étain en nature mis dans une dissolution d'or affoiblie, forme un précipité pourpre. Orschall fait mention de cette expérience, ainsi que de beaucoup d'autres fort curieuses sur la même matiere, dans son petit Traité intitulé *Sol sine veste* : on y trouve, par exemple, que la *liqueur fumante de Libavius* fait aussi très-bien le précipité pourpre. J'ai éprouvé que l'étain dissous simplement dans l'acide marin le fait aussi très-bien. Le même Chymiste dit que la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre mêlé avec la dissolution d'or produit un précipité pourpre encore plus beau que l'étain, que l'or fulminant, que l'or même en nature, & simplement très-divisé comme l'est celui qu'emporte la pierre ponce qu'on frotte sur des ouvrages d'or, étant mêlés & fondus avec des matieres propres à faire le verre, font un verre rouge. Tous ces faits prouvent que cette couleur est naturelle à l'or toutes les fois qu'il est extrêmement divisé.

Ce pourpre d'or étoit un secret & une nouveauté du tems d'Orschall, puisqu'il le tenoit de Cassius lui-même. Plusieurs Chymistes contemporains croyoient que l'or étoit décomposé dans cette opération, & vitrifié dans les rubis artificiels dans lesquels on le faisoit entrer : mais Orschall moins porté au merveilleux, parce qu'il étoit beaucoup plus habile & plus instruit, remarque très-judicieusement dans le traité que nous venons de citer, qu'il n'en est rien, & convient seulement que cet or est plus difficile à réduire que quand il est sous une autre forme, ce qui est vrai. *Voyez* ÉTAIN & OR.

PRINCIPES. On donne le nom de principes aux subs-

tances qu'on retire des corps composés lorsqu'on en fait l'analyse ou la décomposition chymique.

Il y a très-long-tems que les Physiciens & les Chymistes ont reconnu que presque tous les corps naturels sont susceptibles d'être réduits en un nombre plus ou moins grands d'autres corps moins composés, assez semblables entr'eux, & à-peu-près toujours les mêmes, de quelque nature que fût le composé dont on les séparoit. Cette observation importante a donné lieu de croire que la multitude innombrable de productions que nous offre la nature, n'étoient toutes que les résultats de la combinaison d'un petit nombre de substances plus simples, dont les diverses proportions & arrangemens formoient la diversité de tous les corps composés. Ces derniers ont retenu le nom de composés; & les substances plus simples, de l'union desquelles résultent ces composés, ont été nommées *Principes.* Mais comme ce n'étoit que par de très-grands travaux chymiques & par des expériences multipliées, qu'on pouvoit découvrir & déterminer le nombre & la nature des principes des corps, & que ce n'est que dans ces derniers tems que la Chymie a été cultivée suivant la méthode de la saine Physique, les anciens Philosophes n'ont pu dire que des choses vagues, & faire des conjectures sur le nombre & la nature des principes des corps. Aussi chaque Ecole de Philosophie a-t-elle admis des principes particuliers: les uns n'en admettoient qu'un seul; d'autres un nombre plus ou moins grand: les uns reconnoissoient l'eau pour principes de toutes choses; d'autres la terre, d'autres le feu. Notre dessein n'est point d'entrer ici dans la discussion de toutes ces anciennes opinions; il nous suffit de dire que presque tous ces anciens Philosophes se sont trompés sur cet objet, faute d'avoir raisonné d'après un nombre suffisant d'observations & d'expériences chymiques.

Les Chymistes du moyen âge, c'est-à-dire, à-peu-près du tems de Paracelse, n'avoient encore que des idées assez embrouillées sur cette matiere. Ils admiroient cinq principes des corps, qu'ils nommoient le *mercure* ou l'*esprit*, le *phlegme* ou l'*eau*, le *soufre* ou l'*huile*, le *sel*, & la *terre*.

Il y a lieu de croire que ſous le nom de *mercure* ils comprenoient tout ce qu'ils retiroient de volatil, & en même tems de capable d'affecter le goût & l'odorat dans l'analyſe des corps. Cette conjecture eſt confirmée par le nom d'*eſprit* qu'ils donnoient auſſi à ce même principe. Leur *phlegme* comprenoit tous les produits aqueux non inflammables retirés dans l'analyſe des corps. Par le nom de *ſoufre* ils déſignoient non-ſeulement les matieres vraiment ſulfureuſes & le ſoufre commun, mais encore les huiles quelconques, & tout ce qu'ils retiroient d'inflammable lorſqu'ils décompoſoient les corps. Toutes les matieres ſalines, de quelque nature qu'elles fuſſent, qu'ils obtenoient dans ces mêmes analyſes, étoient déſignées par le nom général de *ſel*. Enfin ils donnoient celui de *terre* à ce qui reſtoit de fixe après l'analyſe des corps. Nous verrons, par la ſuite, que parmi ces principes, qu'on nomme *Principes de Paracelſe*, il y en a qui ſont beaucoup moins ſimples les uns que les autres; ce qui ne pouvoit manquer de jetter de l'obſcurité & de la confuſion dans les idées qu'on doit avoir des principes en général.

Beccher, ayant très-bien ſenti cet inconvénient des principes des Paracelſiſtes, entreprit d'en diminuer le nombre, & d'en donner des idées plus préciſes : il n'établit que deux principes généraux de tous les corps; ſavoir l'eau & la terre. Mais comme il ne pouvoit rendre raiſon des propriétés de tous les compoſés, en ne leur attribuant que ces deux principes, il admit trois ſortes de terres, qu'il regardoit comme également ſimples & élémentaires. Il nomma la premiere *terre vitrifiable*. Cette terre étoit, ſuivant lui, le principe de la fixité, ſolidité, & dureté des corps. Il appella ſa ſeconde terre, *terre inflammable*; elle étoit dans ſon ſyſtême le principe de l'inflammabilité de tous les corps inflammables. Enfin la troiſiéme terre de Beccher eſt celle qu'il nommoit *terre mercurielle*. Il regardoit cette terre comme formant avec les deux autres les ſubſtances métalliques, quoiqu'il l'admît auſſi comme un des principes de quelques autres compoſés, & en particulier de l'acide marin. Ce Chymiſte donnoit le nom de terre à ces trois derniers principes, parce qu'il les regardoit comme étant de nature ſéche, & comme différant

essentiellement de l'eau, qu'il regardoit comme un principe essentiellement humide.

La Théorie de Beccher sur les principes, est très-profonde, & l'on peut la regarder comme le germe & le fondement des plus importantes découvertes de la Chymie moderne; mais il faut convenir en même-tems, que sans l'illustre Stahl, qui l'a commentée, éclaircie, & considérablement étendue, elle auroit pu rester long-tems infructueuse.

Ca savant Chymiste n'eut point de peine à démontrer que l'eau & la terre vitrifiable entrent comme élémens dans la composition d'une infinité de corps; car des deux principes sont sensibles, & toutes les expériences de la Chymie prouvent leur existence dans la plûpart ces composés. Mais il n'en étoit pas de même des deux autres principes de Beccher, c'est-à-dire, de sa terre mercurielle & de sa terre inflammable. Cela étoit d'autant plus difficile, que jusqu'à présent la Chymie n'a pu les exposer seules & pures à nos sens. Il ne falloit pas moins que toute la sagacité & tout le génie de ce grand homme pour démontrer, comme il l'a fait, l'existence & les propriétés de cette terre inflammable, que nous nommons présentement le phlogistique, ou le principe inflammable, & qui n'est autre chose que la substance même du feu, devenu principe des corps. *Voyez* PHLOGISTIQUE.

A l'égard de la terre mercurielle, elle n'est démontrée d'une maniere bien satisfaisante, ni dans les Ouvrages de Beccher, ni même dans ceux de Stahl. On n'a jusqu'à présent que des inductions & des présomptions sur l'existence de ce principe : *Voyez* à ce sujet l'*article* MÉTAUX & MÉTALLISATION.

On doit regarder comme démontré présentement, & d'après les travaux de Beccher & de Stahl, que l'eau, la terre & le feu entrent véritablement comme principes dans la composition des corps. Les expériences de plusieurs Physiciens & Chymistes, & sur-tout celles de Boïle & de Hales, nous ont fait connoitre depuis qu'il y a beaucoup de corps dans la composition desquels l'air entre aussi comme principe, & même en très-grande quantité; ainsi si l'on joint ce quatrieme principe aux trois autres dont nous venons de parler, on reconnoîtra, non sans doute

ſans en être étonné, que nous admettons à préſent comme principes de tous les composés les quatre élémens, le feu, l'air, l'eau & la terre, qu'Ariſtote avoit indiqués comme tels, bien long-tems avant qu'on eût les connoiſſances de Chymie néceſſaires pour conſtater une pareille vérité.

En effet, de quelque maniere qu'on décompoſe les corps, on n'en peut jamais retirer que ces ſubſtances; elles ſont le dernier terme de l'analyſe chymique. Comme nous manquons de moyens pour les décompoſer elles-mêmes ultérieurement, nous les regardons comme des ſubſtances ſimples, quoique peut-être elles ne le ſoient pas, & on les nomme par cette raiſon *principes primitifs* ou *élémens*: voyez ÉLÉMENS; *voyez auſſi les articles* AIR, EAU, FEU, PHLOGISTIQUE, & TERRE.

Il eſt important de remarquer que lorſqu'on décompoſe la plûpart des corps, on ne parvient pas, à beaucoup près, à les réduire ainſi à leurs élémens ou principes primitifs par une premiere analyſe, ſur-tout lorſqu'ils ſont fort compoſés: on n'en retire d'abord que des ſubſtances qui ſont à la vérité plus ſimples, mais qui ſont encore elles-mêmes compoſées, qui ont par conſéquent des principes, & qui ont beſoin d'une nouvelle analyſe pour être réduites à leurs principes Comme ces ſubſtances, quoique compoſées, & réſultant de l'union d'un certain nombre de principes, font néanmoins elles mêmes fonction de principes dans les corps moins ſimples qu'elles, dans la compoſition deſquels elles entrent, on les a nommées *principes principiés*. Ces principes principiés méritent ce nom à d'autant plus juſte titre, qu'après qu'on les a ſéparés d'un corps, ils ſubſiſtent dans leur état, caractériſés par des propriétés qui leur ſont particulieres, ne pouvant recevoir d'altération que par une nouvelle analyſe, & qu'ils ſont capables de reproduire, par leur réunion, un compoſé entiérement ſemblable à celui dont ils ont été ſéparés. La plûpart des agens chymiques, tels que les acides, les alkalis, ſont de cette eſpece.

Dans l'analyſe des corps fort compoſés; on retire ainſi ſucceſſivement, par des premieres, ſecondes, troiſiemes analyſes, des principes principiés de différens degrés de ſimplicité, ou plutôt qui ſe réduiſent eux-mêmes en d'autres principes de plus en plus ſimples, à meſure qu'on les

décompose eux-mêmes : cela a donné lieu de distinguer plusieurs especes de principes principiés de différens degrés de simplicité, & qui sont, par une véritable gradation, principes les uns des autres. Les Chymistes modernes les distinguent par des noms qui désignent leur ordre de composition. Ainsi on appelle *principes primitifs* ceux qui, comme nous avons déjà dit, ne peuvent plus être décomposés, & que l'on considére comme simples : on nomme *principes sécondaires* ceux qu'on regarde comme résultants immédiatement de l'union des principes primitifs ; *principes ternaires* ceux qui sont composés de la combinaison des principes sécondaires, &c. On pourroit les nommer aussi *principes du premier*, *du second*, *du troisieme ordre*, *&c*.

Il est assez à propos de distinguer encore les principes des corps par les noms de *principes prochains* & de *principes éloignés*, en donnant le premier nom aux principes principiés qu'on retire immédiatement d'un corps dès la premiere analyse, & le second, à ceux qu'on retire de la décomposition ultérieure de ces principes prochains.

Toutes ces distinctions deviendront plus claires & plus sensibles, en les appliquant à un exemple : les matieres salines sont assez propres à nous les fournir. Choisissons un sel neutre, tel que le nitre. Il est bien démontré que ce sel est un composé de l'acide qu'on appelle *nitreux*, & de l'alkali fixe végétal, combinés ensemble jusqu'au point de saturation. Si donc on essaie de décomposer ce sel, on verra d'abord qu'on retirera de sa premiere analyse cet acide & cet alkali ; & l'on doit par conséquent regarder ces deux substances salines comme les *principes prochains* du nitre. Mais ni l'acide nitreux, ni l'alkali fixe ne sont eux-mêmes des substances simples : on peut, en les soumettant l'un & l'autre à une nouvelle analyse, les décomposer, & en retirer de l'eau, de la terre & du feu ou principe inflammable. Cet acide & cet alkali doivent donc être regardés comme des *principes principiés*. Mais comme les substances qu'on en retire sont inaltérables, & ne peuvent plus être décomposées, elles sont des *principes primitifs* : l'acide & l'alkali du nitre sont donc immédiatement composés des principes primitifs, & par conséquent ce sont des principes principiés

secondaires ou du second ordre. Dans ce même exemple, l'eau, la terre & le feu sont les *principes éloignés du nitre*.

Nous croyons au reste devoir faire observer, en finissant cet acide, que, quoique ces différentes dénominations & distinction de principes plus ou moins simples soient vraies en elles-mêmes, & très-utiles pour jetter un grand jour sur plusieurs points très-importans de la Théorie de la Chymie, cette science n'est cependant pas encore assez avancée pour qu'on puisse déterminer le nombre & les especes de principes principiés des différens ordres, & sur-tout des ordres les plus élevés: on en connoît seulement quelques-uns qu'on a des raisons assez fortes de regarder comme du second ordre, tels, par exemple, que les substances salines, acides & alkalines les plus simples; mais on n'a pas encore une entiere certitude à cet égard, faute d'avoir pu jusqu'à présent produire quelqu'une de ces substances d'une maniere non équivoque, & par l'union immédiate des principes primitifs. *Voyez les articles* ANALYSE, COMBINAISON & DÉCOMPOSITION.

PURIFICATION. Ce nom désigne en général toutes les opérations de Chymie par lesquelles on sépare les substances qu'on veut avoir seules, de l'alliage ou du mêlange de toute matiere hétérogene.

Comme il est très-ordinaire que les différens agens & autres matieres chymiques soient plus ou moins confondus, & même alliés avec des substances de nature différente, & qu'il est cependant absolument nécessaire de les avoir dans un grand degré de pureté pour toutes les expériences & opérations exactes, on est obligé d'avoir recours à tous les moyens convenables pour leur donner le degré de pureté nécessaire.

Mais ces moyens ne sont pas les mêmes, à beaucoup près, pour toutes les purifications; ils sont au contraire fort différents entr'eux, suivant les substances qu'on veut purifier: ils doivent être appropriés à leur nature: ainsi qu'à celles des matieres qu'il s'agit d'en séparer. On est obligé d'avoir recours, pour les différentes purifications, à presque toutes les opérations de la Chymie: de-là vient qu'il y a beaucoup d'opérations qui ne sont que de vraies purifications, quoiqu'elles n'en portent point le

nom. Par exemple, toutes les secondes distillations & sublimations, qu'on nomme *rectifications*, ne sont autre chose que des purifications : on les emploie pour purifier des matieres volatiles, du mêlange des substances fixes ou moins volatiles. On doit ranger dans cette classe les rectifications des huiles, des esprits & des sels volatils, des esprits ardents, & même des acides minéraux : les sublimations du soufre, de l'arsenic, du cinnabre, du sel de succin, des fleurs du benjoin, du sel ammoniac ne sont que des purifications de ces substances. *Voyez* RECTIFICATION & SUBLIMATION. On ne fait les dissolutions, filtrations, évaporations & cristallisations réitérées des sels neutres, que pour les purifier. *Voyez* CRISTALLISATION & SELS NEUTRES. Plusieurs calcinations, & en particulier celle des sels alkalis fixes, n'ont pour but que de les purifier, en les dépouillant d'une matiere grasse ou principe inflammable surabondans. *Voyez* CALCINATION & ALKALI FIXE. Un grand nombre de dissolutions & de précipitations par la voie humide, & particulierement dans les opérations du départ, de la lune cornée, servent à purifier les métaux parfaits de leurs alliages ; enfin les fontes réitérées des substances métalliques, tous les travaux des mines, les coupellations & affinages, ne sont aussi que de vraies purifications des matieres métalliques. Parmi toutes ces opérations, il n'y en a néanmoins qu'un fort petit nombre qui portent le nom de *purification* ; telles sont la purification de l'argent par le nitre, & celle de l'or par l'antimoine, dont nous allons parler.

PURIFICATION DE L'ARGENT PAR LE NITRE. Lorsqu'on veut purifier l'argent par le nitre, on le réduit en grenailles, on le mêle avec un quart de son poids de nitre bien sec, un demi-quart de potasse, ou de quelqu'autre alkali, & un peu de verre ordinaire, le tout réduit en poudre. On met ce mêlange dans un bon creuset, qui ne doit être plein au plus qu'aux deux tiers. On couvre ce creuset avec un autre creuset renversé, un peu plus petit, qu'on y lutte, & qui doit être percé d'un petit trou par son fond. On place ce creuset ainsi disposé dans un fourneau, qui tire médiocrement, & assez seulement pour mettre l'argent bien en fusion ;

on l'emplit de charbon, de maniere cependant que le fond du creuset qui sert de couvercle n'en soit point recouvert : on allume ensuite le charbon & l'on fait rougir médiocrement les vaisseaux ; alors on présente un charbon ardent au petit trou du creuset. Si l'on voit une lueur brillante autour de ce charbon, & qu'on entende en mêmetems un sifflement leger, c'est une marque que l'opération va bien. Il faut soutenir le feu au même degré, jusqu'à ce que cet effet n'ait plus lieu : alors il faut augmenter le feu assez pour faire entrer l'argent en bonne fusion, puis retirer les vaisseaux du fourneau. On casse le creuset après qu'il est réfroidi, on trouve au fond l'argent en culot recouvert d'une *scorie* alkaline de couleur verdâtre. Si après cette opération, on ne trouve point ce métal assez pur & assez ductile, il faut la recommencer une seconde fois.

Cette opération est fondée d'une part sur la propriété qu'a le nitre de calciner efficacement tous les métaux imparfaits en brûlant leur phlogistique ; & de l'autre part, sur ce que les métaux privés de leur principe inflammable, ne peuvent rester unis avec ceux qui sont dans leur état métallique. Cela posé, lorsqu'on traite avec le nitre de l'argent allié de cuivre, ou d'autres métaux imparfaits, ces derniers sont calcinés promptement par ce sel qui détonne avec leur principe inflammable, & à mesure qu'ils sont réduits en chaux, ils se séparent de l'argent avec lequel ils ne peuvent plus rester unis. Ces chaux métalliques étant aussi spécifiquement plus légeres, montent au-dessus de l'argent, où elles trouvent le nitre alkalisé & l'alkali qu'on a ajouté, avec lesquels elles forment une scorie. L'argent au contraire qui résiste très-bien à l'action du nitre, se trouve ainsi débarrassé de son alliage, se fond & se rassemble en un culot au fond du creuset.

Comme cette purification de l'argent ne se fait qu'autant que le nitre détonne réellement avec les métaux qui lui sont alliés, & que cette détonnation est toujours accompagnée de gonflement & d'effervescence, il est absolument nécessaire que le mêlange ne soit point enfermé trop exactement, sans quoi cette effervescence seroit capable de briser les vaisseaux, & l'on perdroit

une bonne partie de la matiere ; c'est par cette raison qu'on laisse un petit trou au fond du creuset qui sert de couvercle ; d'ailleurs le vuide qui reste dans les vaisseaux disposés comme il a été dit, laisse aussi à la matiere certain espace pour se gonfler sans se répandre.

Ce petit trou est aussi fort utile pour faire connoître le degré convenable du feu pendant l'opération, ainsi qu'il a été dit. La lumiere qu'on apperçoit & le sifflement qui se fait entendre lorsqu'on y présente un charbon, sont occasionnés par une partie du nitre qui est enlevé en nature pendant la détonnation. Lorsque ces effets sont même trop considérables, & qu'il se fait un sifflement sensible au petit trou sans qu'on y présente de charbon, c'est une marque certaine que la détonnation se fait avec trop de violence : il faut donc dans ce cas diminuer beaucoup le feu, sans quoi une très-grande partie du nitre seroit enlevée, & emporteroit aussi une portion notable de l'argent qui seroit perdue ; & même malgré toutes les précautions qu'on puisse prendre dans cette maniere de purifier l'argent, il n'est guères possible d'éviter qu'il n'y ait quelque déchet sur ce métal, on en trouve toujours quelques grenailles dans le creuset supérieur & autour de son petit trou. Cet inconvénient est cause qu'on ne peut faire servir cette opération à l'essai & à la détermination du titre de l'argent, & qu'on est obligé d'avoir recours à la *coupellation*.

La purification de l'argent par le nitre, a néanmoins ses avantages dans certaines circonstances : elle est plus prompte & plus expéditive que la coupellation, & le déchet de l'argent est peu considérable, lorsqu'on apporte toutes les attentions convenables en opérant : *Voyez* ARGENT, NITRE & DÉTONNATION DU NITRE.

PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE. Pour purifier l'or de ses alliages par le moyen de l'antimoine, on fait fondre ce métal dans un creuset, assez grand pour que les deux tiers en demeurent vuides ; lorsque l'or est bien fondu, on jette dessus deux fois son poids d'antimoine crud réduit en poudre : on recouvre aussi-tôt le creuset, & on laisse la matiere en fonte pendant quelques minutes ; après quoi le mêlange étant bien fondu, & chaud au point que la superficie en soit

un peu étincelante, on le verse promptement dans un cône de fer qu'on a auparavant chauffé & graissé de suif; on le frappe sur le plancher pour faire tomber le régule au fond, & alors le tout est réfroidi ou bien figé: on renverse le cône & l'on en tire la matiere qu'il contient. Elle est distinguée en deux substances, l'une supérieure, composée du soufre de l'antimoine uni aux métaux qui étoient alliés avec l'or, & l'autre inférieure, qui est l'or uni avec une quantité de régule d'antimoine proportionnée à la quantité des métaux qui se sont séparés de l'or, pour s'unir au soufre de l'antimoine. On sépare d'un coup de marteau ce régule d'or d'avec les métaux sulfurés qui le recouvrent ce régule est d'autant moins jaune, que l'or étoit plus allié.

Comme une seule fonte ne suffit pas ordinairement pour débarrasser l'or de tout son alliage, on doit le faire refondre de la même maniere & avec la même quantité d'antimoine, une seconde & même une troisiéme fois si l'or étoit fort allié. Il se fond la seconde & la troisiéme fois à moindre feu que la premiere, à cause du régule d'antimoine qui lui est uni, lequel est beaucoup plus fusible que lui, & facilite sa fusion.

Cette premiere partie de la purification de l'or par l'antimoine, est fondée d'une part, sur ce que l'or ne peut s'unir avec le soufre, & que toutes les autres matieres métalliques, à l'exception cependant de la platine & du zinc, ont beaucoup de disposition à s'unir avec ce même soufre; & d'une autre part, sur ce que presque tous les métaux ont plus d'affinité avec le soufre, que n'en a le régule d'antimoine. Il arrive de-là que lorsque l'on fond avec de l'antimoine crud de l'or allié d'argent, de cuivre, de fer, de plomb, &c. ces métaux s'unissent au soufre de l'antimoine, tandis que la partie réguline dégagée par eux de son soufre se confond & s'unit avec l'or; c'est donc le soufre de l'antimoine qui occasionne véritablement la séparation des métaux d'avec l'or. Cette purification de l'or est par conséquent une sorte de *départ sec*, elle réussit mieux néanmoins que le départ sec par le soufre seul: la raison de cette différence c'est que le soufre étant très-volatil & très-inflammable se dissipe & se consume en grande partie, lorsqu'on l'em-

ploie seul, avant d'avoir pu saisir les métaux alliés à l'or : au lieu que lorsqu'il est déjà lié à une substance métallique, comme il l'est dans l'antimoine avec la partie réguline, qui l'empêche de se consumer & de se dissiper si promptement, il a beaucoup plus de facilité à se porter sur les métaux alliés à l'or. Malgré cet avantage, comme le soufre de l'antimoine ne sépare pas les métaux d'avec l'or, sans qu'une quantité proportionnée de régule d'antimoine ne prenne leur place auprès de ce métal, & que par conséquent lorsque l'or étoit fort allié, il se trouve après les fontes uni à une grande quantité de régule d'antimoine qu'on est long-tems à en séparer, comme nous le dirons tout-à-l'heure, lorsqu'on veut purifier un or très-allié, qui est, par exemple, au-dessous du titre de 16 karats, on ajoute une certaine quantité de soufre pur avec l'antimoine, pour avoir ensuite une moindre quantité de régule à séparer d'avec l'or.

Lorsque ces premieres fontes ont été bien faites, le culot d'or qu'on obtient n'est plus allié qu'avec du régule d'antimoine : or ce demi métal étant très volatil & très-combustible, il suffit pour en débarrasser entiérement l'or, de l'exposer à l'action du feu pendant un tems suffisant ; c'est aussi ce que l'on fait : on met le régule d'or obtenu par les premieres fontes dans un grand creuset, & on le chauffe assez pour le tenir en bonne fonte ; à ce degré de chaleur on voit l'antimoine quitter l'or & se dissiper en fumée. Il est essentiel de ne point presser cette évaporation par une trop forte chaleur, sans quoi le régule enleveroit avec lui une partie notable de l'or ; il faut donc aller doucement, & cette opération devient fort longue, lorsque le culot contient beaucoup de régule : on l'abrege en soufflant sur la surface de la masse métallique, parce que le contact de l'air continuellement renouvellé, favorise & augmente en général l'évaporation de tous les corps, & en particulier celle du régule d'antimoine. A mesure que le régule se dissipe & que l'or se purifie, il exige plus de chaleur pour se tenir en fusion : c'est pourquoi il faut augmenter un peu le feu vers la fin de l'opération ; d'ailleurs lorsqu'il ne reste plus qu'une petite quantité de régule, comme il est alors

beaucoup

beaucoup plus recouvert par l'or, & défendu de l'action du feu & de l'air, il lui faut aussi une plus forte chaleur pour continuer à s'évaporer. On voit même cesser entiérement la fumée d'antimoine sur la fin de l'opération, quoiqu'il y ait encore un peu de régule uni à l'or, on acheve de l'en débarrasser par le moyen d'un peu de nitre qu'on jette dans le creuset, & qui calcine efficacement ce reste de régule. Il arrive quelquefois qu'après toutes ces opérations, l'or ne se trouve pas encore bien ductile, mais on lui donne facilement toutes les qualités qu'il doit avoir en le refondant encore une fois avec un peu de nitre & de borax.

L'usage qu'on fait de l'antimoine pour la putrification de l'or lui a fait donner plusieurs noms emphatiques par les anciens Chymistes, ils l'appelloient *le Bain du Roi*, ou *du Soleil*, *le Loup dévorant des métaux*. A la vérité le soufre de ce minéral s'empare très-bien de presque tous les métaux qui peuvent être alliés avec l'or, ainsi que nous l'avons vu; mais ces métaux ne sont nullement détruits pour cela, ils sont seulement réduits par le soufre en une sorte d'état minéral, & forment avec lui la matiere des scories, dont on peut les retirer. Aussi quand l'or qu'on purifie par l'antimoine contient beaucoup d'argent, les scories sont-elles fort riches, puisqu'elles contiennent tout l'argent qui étoit uni à l'or : or on doit les conserver & les traiter comme une mine d'argent, pour en retirer ce métal. *Voyez* ESSAIS & TRAVAUX DES MINES. *Voyez* aussi AMTIMOINE, OR, & SOUFRE.

PUTRÉFACTION. La putréfaction est un mouvement intestin de fermentation qui s'excite entre les principes prochains de tous les végétaux & animaux, dont résulte une décomposition & un changement total dans la nature de ces principes, & qui donne un caractere d'alkali aux principes salins des corps composés qui l'éprouvent.

Comme la putréfaction est une vraie fermentation, qu'elle doit même être regardée comme le but, le terme, & le dernier degré de fermentation, il s'ensuit que toutes les matieres végétales & animales fermentescibles, sont susceptibles de putréfaction : il y a même des ma-

tieres qui ne peuvent éprouver que la putréfaction, & non les deux premiers degrés de fermentation, c'est-à-dire, les fermentations ſpiritueuſes & acides; ce ſont celles qui les ont déjà ſubies l'une & l'autre dans toutes leur étendue, ou celles dont les principes ſont diſpoſés par la nature, comme ſi elles les avoient déjà ſubies; la plûpart des ſubſtances parfaitement animaliſées ſont dans ce cas.

Lorſque les matieres fermenteſcibles de cette eſpece ſont imprégnée d'une quantité d'eau ſuffiſante, qu'elles ſont expoſées à un degré de chaleur convenable, qu'elles ont en un mot toutes les qualités requiſes pour la fermentation en général, elles ne tardent point à éprouver la putréfaction. Les phénomenes qui accompagnent ce dernier degré de la fermentation ſont à-peu près les mêmes que ceux des deux premiers degrés, ſi ce n'eſt qu'ils paroiſſent moins ſenſibles, du moins lorſque la putréfaction ne ſe fait que lentement: car cette matiere n'a point encore été obſervée avec toute l'exactitude qu'elle mérite. M. Baumé aſſure que la putréfaction n'eſt accompagnée d'aucune chaleur ſenſible; il paroît certain au moins que lorſque la putréfaction ne ſe fait que foiblement & dans une petite quantité de matiere, la chaleur, s'il y en a, eſt très-peu conſidérable, mais les changemens les plus prompts & les plus marqués qui arrivent à une ſubſtance qui ſe putréfie, ſont ceux de ſa couleur, de ſon odeur & de ſa ſaveur. Tout le monde ſait que la chair qui commence à ſe corrompre exhale très-promptement une odeur pénétrante & fétide, qu'elle devient livide & noirâtre, que ſa ſaveur eſt nauſéabonde & rebutante, & que ſi c'eſt une liqueur tranſparente, comme de l'urine ou du bouillon, elle ſe trouble en ſe corrompant. A meſure que la putréfaction avance, l'odeur devient de plus en plus fétide, mais elle acquiert en même-tems quelque choſe de vif, de très pénétrant, & de très piquant; on s'apperçeit facilement de ce piquant qui accompagne l'odeur des matieres putréfiées, dans les cabinets d'aiſance, lorſqu'il ſe fait quelque révolution météorique dans l'atmoſphore, ſur tout lorſque le tems ſe met à la gêlée; ou bien lorſqu'on vuide des foſſes d'aiſances. Ce piquant eſt quelquefois ſi con-

ſidérable, qu'il excite la toux & irrite les yeux au point d'en tirer les larmes; il eſt dû à une très-grande quantité d'alkali volatil qui ſe dégage, lorſque les ſubſtances ſont parvenues à une pleine putréfaction.

Si ce ſont des corps ſolides qui éprouvent la putréfaction, on les voit ſe gonfler, s'affaiſſer, ſe ramollir, perdre toute la cohéſion de leurs parties, & enfin ſe réduire en une eſpece de bouillie, ou plutôt de ſanie extrêmement dégoutante.

Lorſqu'on ſoumet à la diſtillation les matieres parvenues à une pleine putréfaction, on n'en retire que de l'alkali volatil, partie en liqueur, partie en forme concréte, de l'huile fétide d'une odeur très-pénétrante, d'abord ſubtile & enſuite épaiſſe, & un réſidu charbonneux difficile à réduire en cendres. La plûpart des Chymiſtes aſſurent qu'on ne retire point d'alkali fixe des matieres qui ont ſubi une putréfaction complette; mais M. Baumé aſſure au contraire que ces matieres en contiennent de tout formé, & qu'on peut l'obtenir même ſans le ſecours du feu. C'eſt une matiere à examiner plus particuliérement, peut-être y a-t'il de grandes différences à cet égard ſuivant le degré où eſt parvenu la putréfaction.

On voit par l'hiſtoire de la putréfaction, que ce dernier degré de la fermentation dénature entiérement toutes les ſubſtances qui le ſubiſſent, de quelque eſpece que fuſſent leurs principes prochains. Ils perdent, en l'éprouvant, leur caractere diſtinctif en ſe métamorphoſant tous en alkali volatil, en huile fétide, & en terre; tout ce qui reſte de l'organiſation des corps eſt détruit, les vaiſſeaux, les fibres, les trachées, les célules, les filtres, le tiſſu même des parties les plus ſolides ſe relâchent, s'altérent, ſe déſuniſſent & ſe réſolvent entiérement. Tous ces changemens arrivent d'eux-mêmes aux corps organiſés, auſſi-tôt après la ceſſation du mouvement vital. Dès que les végetaux & animaux ceſſent de vivre, la nature acheve de détruire elle-même ſon propre ouvrage; elle décompoſe des machines déſormais inutiles, elle en réduit les matériaux en un état ſemblable & commun à tous; elle les élabore de nouveau pour les faire paſſer promptement dans l'organi-

sation de nouveaux êtres, qui doivent subir aussi les mêmes changemens : c'est ainsi que par un travail qui n'est jamais interrompu, elle renouvelle sans cesse les êtres, & que malgré la vieillesse & la mort, elle s'entretient dans une vigueur & une jeunesse perpétuelles ; si bien décrites par un de nos plus éloquens Philosophes modernes.

Nous avons déjà fait remarquer que la nature & les phénomenes de la putréfaction, n'ont été encore que très-peu observés par les Physiciens & les Chymistes ; nous ajoutons ici que, quelque attention qu'on veuille donner par la suite à cet objet, peut-être n'en pourra-t'on jamais connoître que les commencemens, & même une fort petite partie. En effet l'ouvrage entier de la putréfaction semble infiniment étendu, & son dernier terme paroît en quelque sorte hors de la portée de notre vue. Nous réputons une matiere entiérement putréfiée, lorsqu'il n'en reste plus que la terre, ou les parties les plus fixes ; mais ces matériaux grossiers sont, sans contredit, la moindre portion de ceux qui composent les corps organisés : l'existence même de ces résidus, privés de tout autre principe, la volatilité des principes salins & huileux qui s'exhalent & se dissipent perpétuellement pendant la putréfaction, nous prouvent que la nature ne cesse pendant cette opération, d'atténuer, de subtiliser, de volatiliser, & d'enlever tout ce qui est susceptible de l'être ; & comme toutes ces substances ainsi travaillées, s'échappent sans cesse, & se dérobent à nos sens & à nos observations, nous ignorons & nous ignorerons vraisemblablement toujours quels changemens ultérieurs la nature leur fait épouver avant d'entrer dans la combinaison de nouveaux êtres.

Mais si la théorie complette de la putréfaction est ce qu'il y a de plus difficile, elle est en même-tems ce qu'il y a peut-être de plus important à connoître dans la Physique ; elle paroît être la vraie clef des secrets les plus essentiels & les plus cachés de l'œconomie animale. En effet, comme la substance propre de toutes les parties des corps des animaux différe des matieres végétales, dont tous les animaux se nourrissent directement ou secondairement, en ce qu'elle est infiniment plus proche de la

putréfaction, il est évident que le changement des matieres végétales en matieres animales, se fait principalement par une sorte de putréfaction, ou même par un commencement de putréfaction lente & insensible. C'est certainement dans ce point que consiste l'*animalisation* parfaite; & par conséquent l'œconomie animale ne peut être que dérangée & dans un état morbifique, toutes les fois que cette animalisation ou putréfaction insensible, car je ne crains point de lui donner ce nom, pêche en plus ou en moins: vérité très-bien sentie & énoncée par le grand Boerhaave dans ses aphorismes, sur les maladies de l'acide & de l'alkali spontanés.

Ces considérations sont sans doute bien capables de déterminer les Médecins & les Chymistes à acquérir sur cet objet toutes les connoissances possibles. Les premieres tentatives qu'il y ait à faire dans cette carriere, & en même-tems celles dont on peut espérer le plus de certitude & d'utilité, ce sont les recherches propres à nous faire connoître quelles sont les substances qui favorisent le plus la putréfaction, de même que celles qui s'opposent le plus exactement à ses progrès. M. *Pringle*, & M. *Macbride*, ont déjà fait les premiers pas, & ont publié les expériences intéressantes qu'ils ont faites sur cette matiere; mais il s'en faut encore beaucoup qu'elle soit épuisée. Je sais qu'un très-habile Physicien François vient d'achever la suite la plus nombreuse d'expériences bien faites sur le même objet, & qu'il fera part incessamment au public de ce travail important. *Voyez* FERMENTATION.

PYRITES. Les pyrites sont des minéraux qui ressemblent aux vraies mines des métaux, par les substances dont elles sont composées, par leur couleur ou éclat, par leur pesanteur, enfin par les endroits de la terre où on les trouve, puisqu'elles accompagnent presque toujours les mines. Elles sont composées, comme les mines, de substances métalliques minéralisées par le soufre ou par l'arsénic, ou en même tems par l'une & l'autre de ces matieres, & d'une terre non métallique intimement unie à leurs autres principes.

Malgré ces conformités des pyrites avec les mines proprement dites, les Chymistes & les Métallurgistes

distinguent ces premiers minéraux d'avec les seconds ; & ce n'est point sans raison, car les proportions & la connexion des matieres qui composent les pyrites différent beaucoup de celle des mines.

Quoiqu'il y ait des pyrites qui contiennent, comme nous le verrons, autant & même quelquefois plus de métal que certaines mines ; cependant il est vrai de dire qu'en général les pyrites en contiennent beaucoup moins, qu'elles renferment au contraire une plus grande quantité de substances minéralisantes, soufre & arsenic, & sur-tout qu'il entre dans leur composition beaucoup plus de terre non métalliques intimement unie avec leurs autres principes. La connexion de ces différentes substances est aussi beaucoup plus forte dans les pyrites que dans les mines, aussi sont-elles beaucoup plus dures ; elles le sont presque toutes assez, pour jetter beaucoup d'étincelles lorsqu'on les frappe avec l'acier. C'est cette propriété qu'elles ont de faire feu ainsi avec l'acier, qui leur a fait donner le nom de pyrites, lequel est dérivé du grec & signifie *Pierre à feu* ; on se servoit autrefois en effet des pyrites pour les armes à feu, au lieu des cailloux qu'on emploie à présent, ce qui les a fait nommer aussi *Pierres à carabines*. Nombre d'Auteurs les ont nommées, & beaucoup les nomment encore à présent *Marcassites*. Il n'y a peut-être aucune autre espece de corps naturel qui ait été désigné par un aussi grand nombre de différens noms : nous n'avons rapporté ici que les plus usités ; ceux qui seront curieux de connoître toute cette nomenclature, la trouveront en détail dans la *Pyritologie d'Henkel*. Nous sommes à ce sujet bien de l'avis de ce célébre Chymistes, qui dit que cette grande quantité de nom, n'a fait qu'embrouiller la matiere ; il est très-certain d'ailleurs, qu'avant le grand & excellent ouvrage qu'il a fait sur les pyrites, on n'en avoit que des idées bien confuses & bien peu exactes.

Les pyrites différent aussi des mines par leur forme & par leur position dans la terre, quoiqu'elles précédent, accompagnent & suivent assez ordinairement les silons des mines, elles ne sont cependant point, à proprement parler, en silons, ou masses allongées & continues

comme les mines , mais elles ſont toujours en maſſes plus ou moins petites , diſtinctes les unes des autres. D'ailleurs on en trouve auſſi fort ſouvent , & même en grande quantité, dans les endroits où il n'y a point de mines ; il s'en forme dans les argilles, dans les craies, dans les marnes , dans les marbres , les plâtres , les albâtres, les ardoiſes , les ſpaths , les quarts , les granites , les cryſtaux , en un mot dans toutes les eſpeces de terres & de pierres : on en trouve auſſi beaucoup dans le charbon de terre & autres matieres bitumineuſes.

Les pyrites ſe diſtinguent auſſi des mines par leur éclat & leur figure , qui ſont , dans preſque toutes, regulieres & ſymétriques , extérieurement ou intérieurement , & ſouvent tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Il y a à la vérité quelques mines , telles que celles du plomb , pluſieurs de celles d'argent , & quelques autres , qui auſſi des formes régulieres , & qui ſont comme cryſtaliſées ; mais cette régularité des formes n'eſt point en général auſſi univerſelle , & auſſi marquée dans les mines , que dans les pyrites. L'éclat de ces minéraux ſemble devoir être dû à leur dureté ; & la régularité de leur figure , à la quantité des ſubſtances minéraliſantes qu'elles contiennent.

D'après tous ces caracteres , on peut diſtinguer très-facilement , & ſans qu'il ſoit beſoin de faire d'analyſes , une pyrite d'avec une vraie mine. Toutes les fois qu'on verra un minéral , peſant , ayant l'éclat métallique avec une forme réguliere quelconque , dont la maſſe paroîtra décidemment entiere , c'eſt-à-dire , faire un tout , & n'être pas une partie ou un fragment d'une autre , & qui de plus jettera des étincelles lorſqu'on la frappera avec un briquet , on peut être très-aſſuré qu'un pareil minéral eſt une pyrite & non une mine.

La claſſe des pyrites eſt extrêmement nombreuſe , variée & étendue : elles different les unes des autres , par la nature & la proportion des ſubſtances qui les compoſent , par leurs figures , & par leurs couleurs. Les formes de ces minéraux ſur-tout , ſont prodigieuſement diverſifiées : on ne peut en quelque ſorte imaginer au-

cune ſorte de figure de ſolide, ſoit réguliere, ſoit irréguliere, qui ne ſoit imitée parfaitement par quelque eſpece de pyrites; il y en a de ſphériques, d'ovales, de cylindriques, de pyramidales, de priſmatiques, de cubiques, à 5, 6, 7, 8, 9, 10, faces, &c. d'autres ſont anguleuſes, & comme hériſſées de mille manieres par les baſes des aiguilles ou rayons dont elles ſont compoſées intérieurement, & dont les points ſe réuniſſent en dedans à un centre commun.

Les pyrites différent auſſi entr'elles par les ſubſtances qui les compoſent: on en diſtingue de ſulfureuſes, de martiales, de cuivreuſes, d'arſénicales, ſuivant que l'une ou l'autre de ces ſubſtances eſt dominante. Il eſt bon néanmoins d'obſerver à ce ſujet avec Henckel, qui eſt l'oracle en cette matiere, que toutes les pyrites en général ſont martiales: la terre ferrugineuſe eſt la partie fondamentale & eſſentielle de toute pyrite. Cette terre ſe trouve jointe avec une terre non métallique, avec du ſoufre ou de l'arſénic, ou l'une & l'autre de ces matieres; mais quand elles y ſont enſemble, c'eſt, ſuivant ce ſavant Chymiſte, toujours le ſoufre qui domine. Il ne regarde que ces principes comme eſſentiels aux pyrites, & croit que toutes les autres matieres, métalliques ou non, qui peuvent s'y rencontrer, n'y ſont qu'accidentellement, & en y comprenant même de cuivre, quoique ce métal exiſte en ſi grande quantité dans certaines pyrites, qu'on les regarde & qu'on les traite comme mines de cuivre, & qu'il y ait de ces minéraux qui contiennent juſqu'à 50 livres de ce métal par quintal. Pluſieurs autres métaux, même l'or & l'argent, ſe trouvent combinés dans certaines pyrites; mais cela eſt beaucoup plus rare, & ces métaux précieux n'y ſont jamais qu'en très-petite quantité: c'eſt par conſéquent encore à plus juſte titre, qu'on doit les regarder comme accidentels aux pyrites.

Les différentes ſubſtances qui compoſent les pyrites, influent aſſez ſenſiblement ſur leur couleur: Henckel en diſtingue en général de trois couleurs, les premieres ſont blanches, les ſecondes ſont jaunâtres, ou d'un jaune pâle, & les troiſiémes ſont jaunes: mais il avertit que

tes trois nuances sont assez voisines l'une de l'autre, pour qu'on ait de la peine à les décider, à moins qu'on n'en fasse la comparaison.

La pyrite blanche est celle qui contient le plus d'arsénic, elle ressemble assez au cobalt & à quelques autres minéraux fort abondans en arsénic, les Allémands la nomment *Misspikkel* ou *Misspilt*. C'est le fer qui domine avec l'arsénic dans cette espece de pyrite. Comme l'arsénic a la propriété de blanchir le cuivre, on trouve quelques minéraux pyriteux, & presque blancs, tel est celui de *Chemnits* en Misnie, qui contient jusqu'à quarante livres de cuivre au quintal, & qui est si fort blanchi par l'arsénic, qu'il approche beaucoup de la nuance de la pyrite blanche. Mais Henckel remarque que ces sortes de matieres pyriteuses sont très-rares, & que d'ailleurs elles ne sont jamais aussi blanches que les vraies pyrites blanches qui ne sont que ferrugineuses & arsénicales.

La pyrite jaunâtre est celle qui est composée principalement de soufre & de fer: on ne trouve que très-peu d'arsénic & de cuivre dans les pyrites de cette couleur, & même la plûpart n'en contiennent point du tout. Ces especes de pyrites sont les plus communes de toutes: on les rencontre presque par tout; elles affectent sur-tout les figures arrondies, sphériques, ovales, applaties, cylindriques, & sont composées dans leur intérieur d'aiguilles ou de rayons, qui viennent se réunir au centre, ou à l'axe du solide.

La pyrite jaune doit sa couleur au cuivre & au soufre qui entrent dans sa composition, sa couleur tire néanmoins un peu sur le verd, mais elle a un fond jaune assez décidé, pour qu'on puisse la distinguer facilement d'avec les deux autres especes de pyrites, sur-tout quand on en fait la comparaison: pour bien faire cette comparaison, il est à propos de casser les pyrites, & de placer les cassures nouvelles les unes à côté des autres; la raison pour laquelle il faut prendre cette précaution, c'est que la surface des minéraux qui est exposée à l'action de l'air, est sujette à en recevoir des altérations dans sa couleur.

Pour le peu qu'on ait examiné & comparé ensemble

ces minéraux, on ne sera guere exposé à se tromper sur leur nature, la plus grande difficulté, suivant la remarque d'Henckel, c'est de bien distinguer la pyrite blanche d'avec le cobalt, & de quelques autres minéraux même cuivreux mais très-abondans en arsénic.

Pour ce qui vient d'être dit, on voit que l'arsénic est la cause de la blancheur dans les pyrites, & qu'il n'y a point de pyrites blanches sans arsénic; que le cuivre est la cause principale du jaune, & que toute pyrite dans laquelle on remarque un jaune décidé, contient du cuivre; que le soufre & le fer forment un jaune pâle, de même que le cuivre avec l'arsénic, ce qui peut causer quelque embarras dans la distinction des couleurs. Il est bon d'observer aussi que le soufre & l'arsénic tout seuls, & sans le concours d'aucune autre matiere métallique, forment un composé jaune, comme on le voit par l'exemple de l'orpiment ou l'arsénic jaune; ainsi quoique les couleurs des pyrites soient très-utiles pour pouvoir les distinguer les uns des autres, & pour connoître à-peu-près leur nature au premier coup d'œil, sur-tout quand on est un peu exercé dans ce genre, on ne peut néanmoins avoir une certitude bien entiere sur la vraie nature de ces minéraux, & même de tous les minéraux en général, c'est-à-dire, connoître au juste l'espece & la proportion des substances dont ils sont composés, qu'en les analysant & décomposant par les opérations chymiques & docimastiques.

Outre les matieres qui composent les pyrites dont on vient de parler, il est bien certain qu'elles contiennent aussi, & même en assez grande proportion, une terre non métallique, c'est-à-dire, qui ne peut se réduire en métal par aucun procédé. Henckel, Cramer, & tous ceux qui ont examiné cette matiere, font mention de cette terre, & en démontrent l'existence. Il est à observer au sujet de cette même terre, qu'elle est véritablement combinée avec les autres principes des pyrites, & non pas seulement interposée entre leurs parties; il faut par cette raison la bien distinguer d'avec d'autres matieres terreuses ou pierreuses, qui se trouvent assez souvent, mais accidentellement, dans les pyrites, & qui n'en font point réellement partie, puisqu'on peut les en

séparer par des moyens méchaniques, & sans décomposer la pyrite. La terre dont il est question, est au contraire intimement unie avec les autres parties constituantes des pyrites, en est elle-même une partie constituante & essentielle, sans laquelle les pyrites ne seroient point pyrites, & qu'on ne peut en séparer qu'en les décomposant entierement.

Suivant Henckel, cette terre non metallique est très-abondante dans la pyrite blanche, puisqu'il a trouvé d'après les analyses qu'il a faites, que le fer, seul métal qui existe dans ces pyrites, n'est environ que la vingtieme partie de ce qui reste de fixe après qu'on a enlevé par la torrefaction ou sublimation, la substance volatile arsénicale de ces minéraux.

Le fer, suivant le même Chymiste, est beaucoup plus abondant dans la pyrite jaune-pâle, il va communément à 12 livres par quintal de ces pyrites; mais il y en a qui en contiennent jusqu'à 50 & même 60 livres: aussi nomme-t-on communément ces sortes de pyrites, *Pyrites martiales*; elles contiennent environ $\frac{1}{4}$ de leur poids de soufre, le reste est la terre non métallique dont nous parlons.

A l'égard des pyrites jaunes ou cuivreuses, lesquelles sont aussi en même-tems martiales, puisque, comme nous l'avons dit, le fer est une partie essentielle de toute sorte de pyrites, on n'a point déterminé combien elles contenoient de terre non métallique; il est à présumer néanmoins qu'elles en contiennent aussi, quoique peut-être en moindre quantité que les autres.

La nature de cette terre non métallique des pyrites n'a point non plus encore été bien examinée. Henckel pense que c'est une terre déjà disposée par la nature à la métallisation, mais qu'elle n'est encore qu'ébauchée, & qu'elle demanderoit une élaboration ultérieure, pour devenir vraiment terre métallique. *Voyez à ce sujet l'article* MÉTAUX & MÉTALLISATION. Ce sentiment n'est point destitué de vraisemblance; mais comme on peut retirer de l'alun d'un grand nombre de pyrites, ainsi que nous le verrons, ne pourroit-t-on point soupçonner que cette terre non métallique des pyrites, est de la nature de la base de l'alun, ou terre argilleuse. *Voyez* ALUN.

& ARGILLE. Peut-être aussi cette terre n'est-elle point la même dans toutes les pyrites : c'est une matiere qui demande & qui mérite bien un examen plus approfondi.

Quoique les pyrites ne soient point regardées comme des minéraux aussi importants que les vraies mines métalliques, parce qu'en général elles contiennent moins de métal, très-peu sur-tout des métaux précieux, que ce qu'elles contiennent de métallique est difficile à retirer, & même qu'à l'exception de quelques pyrites très-cuivreuses, qu'on nomme *Mines de cuivre pyriteuses*, on ne les travaille point pour en tirer directement le métal, elles ne laissent point que d'avoir leur utilité, & de nous fournir un grand nombre de produits du plus grand usage. Ce sont elles qui nous fournissent tous les vitriols verd & bleu, une grande partie du soufre, de l'arsenic, de l'alun, de l'orpin ou réalgar jaune & rouge. *Voyez les principaux procédés par lesquels on retire toutes ces matieres des pyrites, à l'article* TRAVAUX DES MINES.

Comme toutes les pyrites contiennent du fer, qu'avec le fer elles contiennent presque toutes aussi du soufre, que les plus communes & les plus abondantes de toutes les pyrites ne contiennent même que ces deux substances avec leur terre non métallique, & que le fer & le soufre ont une action singuliere lorsqu'ils sont bien mêlés ensemble & mis en jeu par une certaine quantité d'humidité, cela est cause qu'un très-grand nombre de pyrites, c'est-à-dire, toutes celles qui ne contiennent que les principes dont nous venons de parler, éprouvent une altération singuliere, & même une décomposition totale, lorsqu'elles sont exposées pendant un certain tems à l'action combinée de l'air & de l'eau. L'humidité les pénetre peu-à-peu, divise & atténue considérablement leurs parties, l'acide du soufre se porte d'une maniere plus particuliere sur la terre martiale, & même sur la terre non métallique, son principe inflammable s'en sépare aussi en partie, & se dissipe. A mesure que ces changemens se font, la pyryte change de nature ; l'acide du soufre qui s'est décomposé, forme avec les principes fixes de la pyrite, des sels vitrioliques, alumineux, séléniteux ; ensorte qu'au bout d'un certain tems, une pyrite qui d'abord étoit un miné-

tal brillant, compact, dur, & faisant feu avec l'acier, ne se trouve plus être qu'un tas de matiere saline, terne, grisâtre, & en poussiere. Si l'on pose la langue sur une pyrite qui a éprouvé ces changemens, en tout ou en partie, on lui trouve une saveur saline très-acerbes & très-styptique, qu'elle n'avoit nullement dans son premier état. Enfin, si on la lessive avec de l'eau après qu'elle a été ainsi décomposée, & qu'on fasse évaporer & cristalliser cette lessive, on en retire une grande quantité de cristaux de vitriol, & même d'alun, suivant sa nature.

Cette altération & décomposition spontanée des pyrites, s'appelle *efflorescence*, *vitriolisation*; parce que les pyrites se couvrent, quand elles l'éprouvent, d'une espece de poussiere ou de fleur saline, & qu'il en résulte toujours du vitriol. Cette vitriolisation se fait plus ou moins promptement dans les pyrites, suivant leur nature: c'est une espece de fermentation qui s'excite à l'aide de l'humidité entre leurs parties constituantes; & elle se fait avec une si grande activité dans celles qui y sont le plus disposées, c'est-à-dire, dans les pyrites jaunâtres, qui ne sont que sulfureuses & ferrugineuses, que lorsque ces minéraux sont réunis en un grand amas, non-seulement elle est accompagnée d'une vapeur sulfureuse & d'une chaleur considérables, mais que souvent le tout s'allume & produit un grand embrâsement. On voit paroître exactement les mêmes phénomenes, & on obtient les mêmes résultats, lorsqu'on mêle bien ensemble une grande quantité de limaille de fer & de soufre réduit en poudre, & qu'on humecte ce mêlange, ainsi que l'a fait Léméry, pour donner une idée & une explication des feux souterrains & des volcans.

On ne peut douter en effet que la terre renfermant dans ses entrailles des amas prodigieux de pyrites de cette espece, elles ne doivent éprouver dans l'intérieur de la terre les mêmes changemens qu'elles éprouvent à l'air, lorsque l'air & l'humidité viennent à pénétrer dans les cavités qui les renferment; & les meilleurs Physiciens conviennent qu'il est très-probable que les feux souterrains, les volcans, les eaux minérales, vitrioliques, alumineuses, sulfureuses, froides & chaudes, n'ont point

d'autre cause que cette étonnante décomposition des pyrites.

Les pyrites n'ont point toutes la propriété de se décomposer ainsi d'elles-mêmes & par la seule action de l'air humide, il n'y a que celles qui sont en même-tems martiales & sulfureuses, c'est-à-dire, les pyrites d'un jaune-pâle: celles qui sont au contraire arsénicales, & qui ne contiennent que peu ou point de soufre, se soutiennent à l'air dans leur état naturel. Ces dernieres sont plus pésantes, plus compactes & plus dures que les autres; ce sont celles sur-tout qui sont anguleuses, & qui affectent des formes de solides réguliers. M. Wallerius propose, dans sa *Minéralogie*, de donner le nom de *Marcassites* à ces dernieres pyrites: elles sont susceptibles d'être taillées, & peuvent prendre un poli si vif, que lorsqu'elles sont bien travaillées, elles brillent & jouent presque aussi-bien que des diamans, sans cependant réfracter & décomposer la lumiere; car ce sont des substances absolument opaques. On les emploie beaucoup depuis quelques années, pour en faire divers bijoux, comme des boucles, des colliers, des entourages de bagues; & on ne les connoît dans le commerce & dans le public que sous le nom de *Marcassites*, ainsi le projet de dénomination de M. Wallerius se trouve rempli à cet égard. *Voyez* EAUX MINÉRALES, MINES, TRAVAUX DES MINES.

PYROPHORE D'HOMBERG. Le pyrophore est une préparation chymique, qui a la propriété singuliere de s'allumer & de prendre feu d'elle-même, quand on l'expose à l'air. C'est M. Homberg qui a fait cette découverte, & c'est le hazard qui le lui a présentée, comme cela est arrivé à beaucoup d'autres. Ce Chymiste avoit beaucoup travaillé sur la matiere fécale humaine pour en retirer une huile limpide & sans mauvaise odeur, qui devoit fixer, lui avoit-on dit, le mercure en argent fin: il trouva l'huile conditionnée comme on la demandoit, mais elle ne fixa pas le mercure, ce que sans doute on n'aura point de peine à croire. *Voyez* EXCRÉMENS DES ANIMAUX.

Comme il avoit mêlé la substance sur laquelle il travailloit avec différens intermédes, il fut alors surpris qu'en

retirant d'une cornue refroidie depuis quatre ou cinq jours, le *caput mortuum* d'un de ces mêlanges, cette matiere prit feu & se mit à bruler fortement aussi-tôt qu'elle fut hors de la cornue : il se ressouvint que ce résidu étoit celui d un mêlange d'alun & de matiere fécale humaine qu'il avoit distillé, & dont il avoit retiré tous les produits, jusqu'à faire rougir la cornue ; il ne manqua pas de réitérer ce procédé, & en obtint le même résultat. Lorsqu'il est bien assuré, il publia sa découverte. La plûpart des Chymistes & Physiciens répetérent son procédé, & la préparation qui en résulte fut nommée *Pyrophore*. On s'est conformé pendant long-tems avec exactitude au procédé publié par M. Homberg, pour faire le pyrophore, & l'on employoit par conséquent la matiere fécale humaine, parce qu'on la croyoit absolument nécessaire à la réussite de l'opération, faute d'en connoître la théorie : mais le plus jeune fils du grand Lémery, ayant travaillé sur ce procédé, trouva qu'on pouvoit réussir également bien à faire du phosphore, en substituant à la matiere fécale, du miel, de la farine, du sucre, en un mot, une matiere végétale ou animale quelconque ; & depuis, M. Lejay de Suvigny, Docteur en Médecine, homme très-instruit dans les Sciences Physiques & Mathématiques, a communiqué à l'Académie un Mémoire rempli d'expériences sur le pyrophore, dans lequel il généralise encore beaucoup ce procédé, & en donne la vraie théorie. Il y démontre que l'alun n'est point le seul sel avec lequel on puisse faire cette préparation, mais que la plûpart des sels qui contiennent l'acide vitriolique peuvent lui être substitués, ce qui jette beaucoup de lumiere sur la théorie de cette opération. Ce Mémoire de M. Lejay est imprimé dans le 3e Volume du Recueil de ceux des Correspondants de l'Académie.

Quoique l'alun ne soit pas absolument nécessaire pour faire le pyrophore, ainsi que le démontre l'Auteur dont nous venons de parler, cependant c'est un des sels vitrioliques qui réussit le mieux. Voici un procédé très-commode pour faire cette préparation.

On mêle ensemble trois parties d'alun & une partie de sucre ; on fait dessécher ce mêlange dans un poële de fer sur un feu modéré, jusqu'à ce qu'il soit au point de se

mettre en poudre, quoique chaud, presque réduit en matiere charbonneuse. Comme on a dû le remuer continuellement pendant cette diffication avec une spatule de fer, la matiere se trouve après cela réduite en une espece de poudre grossiere & noirâtre; s'il en restoit des masses ou morceaux un peu gros, il faudroit les concasser. On met cette poudre dans un matras de verre, dont le col doit être plutôt étroit que large, & de sept à huit pouces de longueur; on place ce matras dans un creuset, ou autre vaisseau de terre, de grandeur suffisante pour contenir toute la panse du matras, avec environ l'épaisseur d'un doigt d'espace tout autour; on emplit ce vaisseau de sablon, de maniere que la panse du matras en soit environnée de tous côtés: on place cet appareil dans un fourneau qui puisse chauffer assez pour bien faire rougir le creuset & le matras; on chauffe par degrés, pour faire partir d'abord tout ce qui peut rester d'huileux & de fuligineux dans la matiere. Ensuite on fait rougir le matras; il en sort beaucoup de vapeurs sulfureuses: on soutient ce degré de feu, jusqu'à ce qu'une flamme vraiment sulfureuse qui paroît sur la fin de l'opération, à l'ouverture du matras, ait subsisté pendant un petit quart-d'heure. Alors on laisse éteindre le feu, & réfroidir le matras sans le tirer de son creuset; quand il commence à se dérougir, on le bouche avec un bouchon de liége; & avant qu'il soit entierement froid, on le retire du sable, pour verser promptement la poudre qu'il contient dans un flacon de cristal bien sec; on bouche ce flacon aussi-tôt avec son bouchon de cristal. Si l'on veut conserver long-tems le pyrophore dans toute sa bonté, il faut que le flacon qui le contient, non-seulement soit parfaitement bien bouché, mais encore ne le déboucher que le moins souvent qu'on peut, & seulement lorsqu'on veut s'en servir. Il arrive quelquefois que le pyrophore s'allume en partie, lorsqu'on le verse du matras dans le flacon; mais cela ne doit point empêcher de le verser toujours promptement, il ne s'en consume que peu dans cette occasion, & il s'éteint aussi-tôt qu'il est dans son flacon bouché.

Lorsqu'on veut faire l'expérience du pyrophore, on en met environ un demi-gros sur une feuille de papier; on le voit, lorsqu'il est bon, prendre feu de lui-même peu de

de tems après qu'il a été exposé à l'action de l'air; il devient rouge comme des charbons ardens, il s'en exhale une vapeur sulfureuse très-forte, & il met bien-tôt le feu au papier qui le soutient, ou tout autre corps combustible auquel il touche.

Cette préparation n'a point eu d'autre usage jusqu'à présent, que celui de donner aux Curieux le spectacle véritablement surprenant d'une substance qui porte en elle-même un principe de feu capable de s'embraser tout seul, & qui plus inflammable que les corps les plus combustibles que l'on connoisse, s'allume sans avoir besoin que l'ignition lui soit communiquée par quelqu'autre matiere actuellement brûlante. Mais les phénomenes qu'elle présente sont bien propres à confirmer la théorie de Stahl sur la composition artificielle du soufre, & à donner une preuve bien frappante de la force & de l'activité presqu'incroyable, avec lesquelles l'acide vitriolique amené au plus haut degré de concentration, sans cependant être entiérement combiné, s'unit avec l'humidité qu'il trouve dans l'air.

En effet, on ne peut douter, premierement, qu'il ne se forme du soufre dans l'opération du pyrophore; car il est démontré par les expériences que Stahl a faites sur cette matiere, que l'acide vitriolique engagé dans une base quelconque, quitte cette base pour s'unir au principe inflammable toutes les fois qu'on le lui présente avec les circonstances nécessaires à cette union: or toutes ces circonstances concourent dans l'occasion présente, donc il se forme réellement du soufre. D'ailleurs, quand même nous n'en aurions pas cette preuve, la flamme sulfureuse que l'on voit au haut du matras dans lequel on fait le pyrophore, l'odeur marquée de soufre qu'exhale le pyrophore en brûlant, enfin le soufre même tout formé qu'on en peut retirer, démontreroient suffisamment cette vérité. *Voyez* SOUFRE.

En second lieu, il est très-probable que tout l'acide vitriolique de l'alun n'est point employé à former du soufre dans l'opération du pyrophore, non pas qu'il ne trouve assez de principe inflammable dans la substance végétale ou animale, avec laquelle il est mêlé, mais plutôt parce

qu'on ne lui en donne pas le tems, comme nous le verrons incessamment.

Cela posé, il y a tout lieu de croire que la portion de l'acide de l'alun qui n'a pas eu le tems d'entrer dans la combinaison du soufre parfait, se trouvant d'une part à demi-dégagée de sa terre par l'action du feu & par la présence du principe inflammable, & de l'autre part dans la plus grande déphlegmation, puisqu'il est dans l'état de siccité, devient capable de s'unir à l'humidité de l'air aussi-tôt qu'il y est exposé, & avec une telle activité qu'il en résulte un degré de chaleur assez grand pour faire prendre feu au soufre, & à une matiere fuligineuse très-combustible, qui font partie du pyrophore. Voici quelques observations propres à confirmer cette explication, qui est celle que donne M. Lejay de Suvigny dans le Mémoire que nous avons déjà cité.

Premierement on ne fera jamais de pyrophore qu'avec des substances propres à produire du soufre, ou avec du soufre déjà tout fait, comme le fait voir M. de Suvigni.

Secondement, si l'on calcine le mêlange par un feu trop violent & trop long-tems continué, on n'obtient point non plus de pyrophore; parce que tout l'acide vitriolique a le tems de se combiner en soufre parfait, & par conséquent est lié & hors d'état d'attirer avec efficacité l'humidité de l'air; ou bien s'il ne se combine pas; ce même article qui est déjà à demi-dégagé de sa base, en est emporté & dissipé tout-à-fait par l'action du feu trop forte ou trop long-tems continuée. Par conséquent il ne reste plus dans la combinaison d'acide à demi-nud, comme il doit être pour se joindre à l'eau avec l'activité convenable.

Troisiémement, lorsque le pyrophore ne s'humecte que très-lentement, comme quand il est conservé dans une bouteille qui n'est point assez exactement bouchée, il ne prend point feu; parce que ne s'humectant que lentement & successivement, il ne peut point s'échauffer assez pour cela: d'ailleurs il se gâte & devient incapable de prendre feu lorsqu'on l'expose ensuite en plein air, parce que son acide saturé ou presque saturé d'humidité, est devenu incapable de se joindre à celle de l'air avec l'activité convenable.

Quatriémement, si l'on fait calciner & rougir de nouveau dans un matras ce pyrophore gâté par l'humidité, il se raccommode, attendu que dans cette calcination son acide à demi-nud se reconcentre & reprend toute sa force pour se recombiner avec l'eau.

Cinquiémement, on acélére l'inflammation du pyrophore, en le mettant sur du papier un peu humide, ou en dirigeant dessus une vapeur humide, telle que l'haleine, par exemple, parce que son acide trouvant une plus grande quantité d'humidité à la fois à sa portée, s'en saisit plus promptement, & par conséquent avec plus de chaleur.

Tous ces faits prouvent clairement que le pyrophore ne s'enflamme que par la chaleur extrême qui s'excite entre ses parties à l'occasion de la force & de l'activité singulieres avec lesquelles il s'empare de l'humidité. Mais d'un autre côté, comme le remarque fort bien M. de Suvigny, il ne peut y avoir dans le pyrophore que la base du sel vitriolique qu'on a employé, la terre de la substance végétale ou animale qui a fourni le principe inflammable, une matiere charbonneuse, du soufre parfait, & un soufre imparfait, ou acide vitriolique qui n'est qu'à demi-lié, soit par sa base, soit par le phlogistique. Or de toutes ces substances, il n'y a que cet acide, qui d'ailleurs est très-concentré, qui puisse attirer l'humidité avec assez de force pour s'échauffer vigoureusement à mesure qu'il se combine avec l'eau; donc c'est à une portion d'acide vitriolique ainsi conditionné qu'on doit attribuer l'inflammation spontanée du pyrophore. *Voyez* ACIDE VITRIOLIQUE, PHLOGISTIQUE, & SOUFRE.

PYROTECHNIE. Ce nom qui vient du grec, & qui signifie l'*Art du feu*, est un de ceux qui ont été donnés à la Chymie, parce qu'en effet la plus grande partie des opérations chymiques se font à l'aide du feu; mais il est présentement en quelque sorte restreint à l'art de composer des feux d'artifice, soit ordinaires, soit militaires. *Voyez* POUDRE A CANON.

QUA

QUARTATION. Ce nom désigne une opération par laquelle on réduit au quart. Comme lorsqu'on a de l'or allié d'argent dont on veut faire le départ, on est obligé, pour favoriser l'action de l'eau-forte, de réduire le premier de ces métaux à n'être que la quatrieme partie de la masse, en augmentant suffisamment la quantité du second si cela est nécessaire, & que c'est une opération préparatoire du départ, on lui a donné le nom de *quartation*, & même beaucoup d'Auteurs ont étendu ce nom jusqu'à l'opération même du départ : *Voyez* DÉPART.

QUARTS. Le quarts est une pierre dure, du genre des vitrifiables, qui paroît tenir le milieu entre le crystal de roche & les cailloux ou pierres vitrifiables opaques. Le quarts est une pierre fort connue des Minéralogistes, des Métallurgistes & des Mineurs, parce qu'il se rencontre fréquemment & très-abondamment dans les mines métalliques dont il forme assez ordinairement la *gangue* en tout ou en partie. Cela est cause que plusieurs Métallurgistes ont regardé cette pierre comme une des matrices des métaux. On ne laisse point que de rencontrer aussi du quarts, & même en très-grandes masses dans des endroits où l'on ne voit rien de métallique.

Le quarts le plus commun est d'un blanc plus ou moins laiteux, & par conséquent demi-transparent : il y en a aussi de coloré ; on en trouve de toute sorte de nuances. Cette pierre qui est fort dure & fort compacte, est néanmoins toujours étonnée & remplie d'especes de gerçures dans toute sa substance ; ce à quoi le crystal de roche est aussi très-sujet, quoique beaucoup moins que le quarts ; les fragmens de ce dernier sont toujours anguleux, & l'intérieur de la cassure n'est qu'à demi-luisant ; il est un peu ondé, & a un œil un peu gras.

On trouve du quarts, non-seulement de différentes couleurs, mais aussi de diverses sortes : il s'en rencontre souvent de cristallisé dans les cavernes & les fentes des

roches ; sa cristallisation est exactement la même que celle du crystal de roche. Le quarts peut servir dans la vitrification, à-peu-près comme toutes les autres pierres vitrifiables : *voyez* TERRES VITRIFIABLES *pour la nature & les propriétés du Quarts , & la Minéralogie de Wallérius , ainsi que le Dictionnaire d'Histoire Naturelle de M. Bomare , pour les différentes especes.*



RAPPORTS. C'est le nom qu'on a donné à la tendance qu'ont la plûpart des substances pour s'unir & se combiner les unes avec les autres, & pour former des aggrégés si elles sont de même nature, ou des composés si elles sont de nature différente. C'est exactement la même chose que les affinités: *Voyez* AFFINITÉS.

RÉALGAR ou RÉALGAL. Ce sont des noms qu'on a donnés à des composés d'arsenic & de soufre. Ces deux substances sont susceptibles de s'unir ensemble, sur-tout lorsqu'elles sont réduites en vapeurs, & par la sublimation. Le blanc de l'arsenic cristallin est toujours altérée par l'union avec le soufre, & le nouveau composé qui en résulte est d'un jaune plus ou moins approchant de l'oranger, ou même du rouge, suivant la quantité de soufre qui est unie avec l'arsenic. Quand le soufre n'est que la dixieme partie du mêlange, le sublimé est jaune: on le nomme alors *réalgar jaune*, ou *arsenic jaune*, ou, dans le commerce, *orpiment* & *orpin*.

Quand le soufre fait la cinquieme partie de la combinaison, le sublimé est rouge; on le nomme alors *réalgar rouge*, *sandaraque*, *arsenic rouge*, *&c.*; car il y a peu de drogues auxquelles ont ait donné une si grande quantité de noms différens qu'à l'arsenic & à toutes ses combinaisons, comme on peut le voir en détail dans plusieurs Auteurs de Minéralogie, & en particulier dans la *Pyritologie d'Henckel*.

Comme le soufre fixe un peu l'arsenic, on peut faire fondre, à un feu doux, le réalgar rouge, & quand il est figé, il a de la transparence, on le nomme alors *rubis de soufre* ou *rubis arsenical*.

Toutes ces combinaisons sulfureuses d'arsenic ne se font point communément en petit dans les Laboratoires, parce qu'elles ne réussissent point, suivant la remarque d'Henckel, lorsqu'on veut sublimer ensemble le soufre & l'arsenic purs; elles se font pour l'usage des Arts dans les pays abondans en mines qu'on exploite, en traitant ensemble des minéraux qui contiennent de l'arsenic, tels que la *pyrite blanche*, avec d'autres qui

contiennent du soufre, comme les *pyrites sulfureuses*, ou des *scories & brûlures de soufre*, dont on proportionne les quantités, suivant que la pratique & l'expérience l'indiquent.

Il faut au reste bien distinguer toutes ces combinaisons artificielles d'arsenic & de soufre, d'avec celles que la nature nous offre toutes faites, tel que l'orpiment; elles ont été confondues mal-à-propos par plusieurs Auteurs: elles sont les unes & les autres de mauvaises drogues & de grands poisons, quoique Hoffman dise le contraire de l orpiment naturel: mais il y a lieu de croire que les arsenics jaunes & rouges artificiels sont encore plus pernicieux. Le principal usage de ces drogues est dans la Peinture.

Quand l'arsenic & le soufre sont ainsi bien combinés ensemble par la sublimation, on ne peut les séparer entiérement l'un d'avec l'autre sans intermede, parce que ces deux matieres sont volatiles; mais on parvient à faire cette séparation par le moyen de l'alkali fixe ou du mercure: *Voyez* ARSENIC.

RECTIFICATION. On nomme ainsi les purifications exactes de certaines substances, lorsqu'on fait cette purification par le moyen de la *distillation* ou de la *sublimation*.

Cette opération est nécessaire pour débarrasser un assez grand nombre de produits ou d'agens chymiques, du mêlange des matieres étrangeres qui en altérent la pureté; ainsi, par exemple, l'acide vitriolique retiré par une premiere opération, soit du *vitriol*, soit du *soufre*, se trouve toujours chargé d'une quantité considérable, ou de matiere inflammable qui le rend noir & sulfureux, ou d'eau surabondante qui l'affoiblit: on le sépare de l'un & de l'autre de ces matieres étrangères, par une seconde distillation, dans laquelle ces substances plus volatiles que lui, sont enlevées; & cette seconde distillation se nomme *concentraction* ou *rectification de l'acide vitriolique*: voyez CONCENTRATION DE L'ACIDE VITRIOLIQUE.

De même lorsqu'on décompose par la distillation les matieres végétales & animales, toute la portion d'*huile non volatile* que contiennent ces substances, ne s'éleve

qu'à un degré de feu assez fort pour en brûler une partie, & faire monter avec elles une portion considérable de substances salines, qui mêlées avec la partie huileuse, en altérent considérablement la pureté. Pour purifier ces huiles qu'on nomme *Empyreumatiques* à cause de leur odeur de brûlé, on les soumet à de nouvelles distillations, dans lesquelles à l'aide d'une chaleur moindre, on sépare la partie la plus volatile & la plus pure de ces mêmes huiles, d'avec la portion la plus empyreumatique & la plus saline qui reste au fond du vaisseau distillatoire : c'est ce qu'on appelle *rectification des huiles empyreumatiques. Voyez* HUILE ANIMALE RECTIFIÉ OU DE DIPPEL.

Les esprits ardens qu'on obtient par une premiere distillation des liqueurs qui ont éprouvé la fermentation spiritueuse, sont surchargés d'une grande quantité de phlegme & d'huile légere, qui montent avec eux dans cette premiere distillation ; le produit de cette premiere distillation, est ce qu'on nomme communément *Eau-de-vie*. C'est un esprit ardent bien éloigné du degré de déphlegmation & de pureté que doit avoir le bon *Esprit-de-vin* propre aux opérations de Chymie, & même à plusieurs compositions d'un usage ordinaire : telles que sont les eaux de senteurs délicates, & les liqueurs fines de table. On purifie cet esprit-de-vin, ou plutôt on transforme l'eau-de-vie en esprit-de-vin, par de nouvelle distillations bien ménagées à feu doux & au bain-marie, à l'aide desquelles on sépare la partie la plus volatile qui monte toujours la premiere à la moindre chaleur, & qui est le véritable esprit-de-vin, d'avec la partie la moins volatile qui reste dans l'alembic, & qui contient principalement le phlegme & l'huile de vin qui en altéroient la pureté ; la liqueur premiere de ces secondes distillations ou rectifications, est ce qu'on nomme *Esprit-de-vin rectifié* : voyez *pour ses propriétés* ESPRIT ARDENT.

Lorsque l'on n'a qu'une petite quantité d'esprit-de-vin à rectifier, l'opération devient difficile, sur-tout lorsque l'on veut avoir de l'esprit-de-vin parfaitement rectifié, à cause de la très-petite quantité de liqueur premiere qu'on retire dans cette rectification. Plusieurs Chymistes, dans

l'intention d'en obtenir davantage, ont proposé de mêler avec l'esprit-de-vin quelques intermédes propres à en absorber & à en retenir le phlegme & l'huile, tels que des sels desséchés & privés de l'eau de leur cristallisation, de craie bien séche, &c. Kunckel, pour séparer plus efficacement l'huile, prescrit de noyer dans une grande quantité d'eau l'esprit-de-vin qu'on veut rectifier, & de le distiller alors à une très-douce chaleur. Cette méthode est en effet très-capable de faciliter beaucoup la séparation de l'huile-de-vin d'avec l'esprit-de-vin, parce qu'il est certain d'une part, qu'il y a adhérence de cette huile avec l esprit-de-vin, ce qui est le plus grand obstacle à la séparation; & d'une autre part, l'esprit-de-vin a plus d'affinité avec l'eau qu'avec l'huile : ensorte que lorsqu'on l étend dans beaucoup d'eau, il se détache de l'huile pour s'unir à cette eau. Cet expédient de Kunckel est donc très-bon pour faciliter la séparation de l'esprit-de-vin, d'avec l'huile qui en altére la pureté ; mais d'un autre côté, lorsqu'on le met en pratique, on est obligé de dépouiller ensuite l'esprit-de-vin de la grande quantité d'eau dans laquelle il est noyé.

On peut éviter tous ces embarras & tous ces inconvéniens, quand on opére en même-tems sur une grande quantité d'eau-de-vie, pour la transformer en esprit-de-vin; il ne s'agit, pour en avoir tout d'un coup une quantité assez considérable, que de mettre à part les douze ou quinze premieres pintes de liqueur qu'on retire, par exemple, de trois-cens pintes d'eau-de-vie qu'on distille à un feu très-doux, dans un grand alambic. Comme c'est toujours la partie la plus spiritueuse, la moins aqueuse & la moins huileuse, qui monte la premiere, ces douze ou quinze premieres pintes sont de l'esprit-de-vin parfaitement rectifié, sur-tout lorsque la chaleur a été bien ménagée. En mettant ainsi à part successivement les différentes portions de liqueur spiritueuse qui passent, on a de l'esprit-de-vin à différens degrés. Celui qui est foible peut être rassemblé en pareille quantité, & par une nouvelle distillation pareille, on en retire encore autant d'excellent esprit-de-vin; enfin on en peut conserver aussi de moins fort, qui est encore propre à une infinité d'usages. C'est-là la méthode que suit M. Beaumé dans la rec-

tification de son esprit-de-vin, & elle est certainement plus commode & la meilleure.

Les sels volatils qu'on retire dans la décomposition de certaines substances huileuses, comme les alkalis volatils qu'on obtient dans la décomposition des matieres animales, sont toujours fort impurs, & gâtés par beaucoup d'huile fétide empyreumatique, qui monte avec eux. On les purifie, & on les en débarrasse, en les soumettant à de nouvelles distillations, ou sublimations à une chaleur bien ménagée. Il en est de même du beurre d'antimoine, du cinnabre artificiel, du phospore, & de beaucoup d'autres produits chymiques, qui en sortant des premieres distillations ou sublimations par lesquelles on les fait, sont toujours altérés par le mêlange de quelque matiere hétérogene. C'est pourquoi on est obligé de redistiller ou de resublimer de nouveau ces matieres une ou plusieurs fois, suivant leur nature, pour les avoir pures. Toutes ces secondes opérations, qui ne tendent qu'à purifier ces matieres, sont des rectifications. Ces opérations n'ont pour l'ordinaire aucune difficulté; c'est pourquoi nous n'entrerons point dans des détails à ce sujet; nous faisons seulement observer qu'en général presque toutes les rectifications sont fondées sur le même principe; c'est qu'elles consistent à séparer des matieres plus volatiles, d'avec d'autres substances ou fixes, ou moins volatiles, & que par conséquent la méthode générale de les faire réussir, c'est de n'appliquer tout juste que le degré de chaleur nécessaire pour bien procurer cette séparation. *Voyez* DISTILLATION & SUBLIMATION.

RECUIT. Le recuit consiste à faire chauffer & même rougir les métaux qui ont été écrouis par la percussion réitérée, ou par une forte compression. C'est une propriété singuliere qu'ont plus ou moins tous les métaux, de se durcir, de se roidir, & de perdre beaucoup de leur malléabilité lorsqu'on les frappe pendant un certain tems avec le mercure. Il semble qu'il leur arrive alors quelque chose d'assez semblable à l'effet que produit la trempe sur l'acier. Cette roideur qu'acquérent les métaux par la percussion, & qu'on appelle *écrouissement*, est d'autant plus considérable & plus sensible, que les métaux sont

naturellement plus durs. L'écrouissement devient si fort dans le cuivre, & même dans l'or & l'argent, que lorsqu'on plane ces métaux, ils cessent bien-tôt d'être malléables, & qu'ils se gersent & se fendent plutôt que de s'étendre. On est donc obligé d'interrompre fréquemment ce travail, pour les radoucir & leur rendre leur malléabilité. On y parvient facilement, en les faisant chauffer jusqu'a rougir; ce que les Ouvriers appellent *recuire*. Ainsi la chaleur produit sur les métaux écrouis le même effet que sur l'acier trempé; car si l'on fait rougir, & qu'on laisse refroidir lentement de l'acier de la trempe la plus dure & la plus séche, il redevient aussi mou & aussi ductile que le fer le plus doux.

Il y a aussi un recuit pour les ouvrages de verre: il consiste à les mettre, aussi-tôt qu'ils sont faits & encore rouges, dans un four, où ils ne se dérougissent & ne se refroidissent que peu-à-peu, & fort lentement. Ce recuit des bouteilles & autres ustensiles de verre est absolument nécessaire pour qu'ils soient de quelque service; car tout verre qui s'est réfroidi subitement, se casse & se brise en morceaux, non-seulement à la moindre alternative du chaud & du froid, mais même au moindre choc.

RÉCIPIENS. Les récipiens sont des vaisseaux chymiques dont l'usage est d'être adaptés au col ou aux becs des cornues, alambics, & autres vaisseaux distillatoires, pour rassembler, recevoir & contenir les produits des distillations.

Les récipiens doivent être de verre, non-seulement parce que cette matiere résiste à l'action des substances les plus fortes & les plus corrosives, mais encore parce qu'étant transparens, ils permettent qu'on reconnoisse, par l'intervalle de tems que les gouttes de liqueur qui sortent du vaisseau distillatoire laissent entr'elles, si la distillation va comme elle doit aller, ni trop proptement, ni trop lentement, & que d'ailleurs ils laissent appercevoir la nature & la quantité des substances qui montent dans la distillation, ce qui est absolument nécessaire; sans quoi on seroit toujours dans une incertitude très-préjudiciable à l'opération.

Presque tous les récipiens sont des especes de bouteilles plus ou moins grosses, de forme sphérique, dont le col

eſt coupé court, & qui ſont percés d'un petit trou dans leur partie latérale ou ſupérieure, pour donner iſſue à l'air ou aux vapeurs trop expanſibles. Les récipiens qui ont cette forme ſe nomment *Ballons. Voyez ce mot.*

Il y en a cependant qui ſont des matras, auxquels on laiſſe leur col dans toute ſa longueur : ce ſont ceux qu'on adapte ordinairement au bec des alambics de verre. Ce long col ſert à tenir la panſe dans laquelle ſe raſſemble la liqueur, dans un éloignement convenable du fourneau.

Il y auſſi des récipiens de formes différentes, pour des opérations particulieres ; tels ſont ceux qui ont deux ou trois becs, ſoit pour s'adapter à d'autres récipiens, ſoit pour recevoir en même-tems les cols de pluſieurs vaiſſeaux diſtillatoires, lorſqu'on a intention que des ſubſtances de nature différente ſe rencontrent en vapeurs dans le même récipient. Tels ſont auſſi ceux qu'on nomme *récipiens à huiles eſſentielles.* Ces derniers ſont effet très-commodes pour la diſtillation de ces ſortes d'huiles. On ſait que pour obtenir l'huile eſſentielle des plantes aromatiques, il faut diſtiller ces plantes avec de l'eau ; qu'on met la plante & l'eau enſemble dans la cucurbite, & que l'eau à laquelle on fait prendre le degré de chaleur de l'ébullition, monte dans la diſtillation, emportant avec elle l'huile eſſentielle, dont la propriété eſt de s'élever à ce degré de chaleur : *Voyez* HUILES.

Cela poſé, comme il faut d'un autre côté employer beaucoup d'eau, puiſque la plante doit toujours en être bien baignée dans l'alambic, & que par cette raiſon il monte dans toutes ces diſtillations une très-grande quantité d'eau contre une fort petite quantité d'huile, il s'enſuit que lorſqu'on ſe ſert d'un récipient ou balon ordinaire, quelque grand qu'il ſoit, il eſt bien-tôt rempli, non pas d'huile, mais d'eau ſur laquelle nage une fort petite quantité d'huile. Cela oblige de changer ſouvent de récipient, & de raſſembler chaque fois la petite portion d'huile qu'il contient ; ce qui, outre la ſujétion & l'embarras, occaſionne auſſi toujours quelque perte ſur l'huile qu'on obtient.

On évite tous ces inconvéniens en ſe ſervant des récipiens imaginés exprès pour ces ſortes de diſtillations. Ils ſont faits de maniere qu'ils ne s'empliſſent jamais, que

l'eau en sort à mesure que cela est nécessaire, & que toute l'huile y reste. Tout cela dépend de leur constitution. Ce sont des especes de cucurbites de verre qui vont en se rétrécissant par leur partie supérieure; ensorte que leur col ou ouverture supérieure n'est qu'à-peu-près de la largeur convenable pour recevoir le bec du *serpentin*. Ces récipiens sont percés, de plus, d'une seconde ouverture vers le milieu de leur renflement ou ventre; & à cette ouverture est soudé un tuyau de verre qui se recourbe pour s'élever verticalement le long de l'extérieur du récipient, jusqu'à environ deux pouces & demi au-dessous de son ouverture supérieure. A cette hauteur ce tuyau se recourbe du côté opposé au corps du récipient, pour verser dans un autre vase la liqueur qui y monte. On ne peut mieux comparer ce tuyau qu'à ceux qui sont à la plûpart des teyeres. Il forme, comme eux, une S.

Lorsqu'on veut se servir d'un pareil récipient, on le place verticalement ou débout sous le bec du serpentin. A mesure qu'il s'emplit, la liqueur qui prend toujours son niveau monte à égale hauteur dans le corps même du récipient, & dans son tuyau en S. Il suit de-là que lorsqu'elle est parvenue dans le corps du récipient au niveau ou un peu au-dessus du niveau de l'endroit le plus élevé de ce tuyau en S, alors elle doit couler & coule en effet hors du récipient par l'ouverture de ce tuyau, dans un autre vase qu'on place à son bec pour la recevoir. Mais comme les huiles essentielles sont toutes ou plus légeres ou plus pesantes que l'eau, qu'elles se rassemblent toujours par cette raison, ou dans la partie supérieure ou dans le fond du récipient, sans jamais en occuper la partie moyenne, & que la liqueur qui passe & se vuide par ce tuyau de décharge, est prise dans cette partie moyenne du récipient, il s'ensuit que ce n'est que de l'eau qui doit s'évacuer par ce tuyau, tandis que l'huile reste toujours dans le récipient. Ainsi avec un pareil récipient on peut conduire les plus longues distillations jusqu'à la fin, sans être obligé d'en changer; ce qui est certainement bien commode & bien avantageux.

RÉDUCTION ou RÉVIVIFICATION. En prenant ce mot dans son sens le plus étendu, on devroit le donner à toutes les opérations par lesquelles on rétablit une subs-

tance quelconque dans l'état qui lui est naturel, ou qu'on regarde comme tel ; mais l'usage la restreint aux opérations par lesquelles on redonne la forme & les propriétés métalliques aux métaux qui en étoient privés, soit par la perte de leur principe inflammable, comme cela a lieu dans les chaux métalliques, soit par l'union de quelque matiere hétérogene qui les déguise, comme le sont l'*or fulminant*, la *lune cornée*, le *cinnabre*, & *autres composé de cette nature.* Ces réductions se nomment aussi *révivifications.* Nous allons parler de ces deux especes de réductions.

La réduction des chaux métalliques ne regarde que les métaux imparfaits, parce que ce sont les seuls qui soient susceptibles de perdre leurs propriétés métalliques, par la privation de leur principe inflammable. Ils peuvent en être privés, soit par l'action de l'air & de l'eau, qui les réduit en *rouille*, soit par l'action des acides, sur-tout nitreux & vitriolique, soit enfin par la calcination ordinaire, c'est-à-dire, par la combustion de leur phlogistique au feu & à l'air libre.

Les métaux privés de leur principe inflammable par quelqu'une de ces causes, n'ont plus la couleur, l'éclat, la ductilité, ni même la consistance & la pesanteur qui leur sont propres ; ils sont sous la forme d'especes de terres, dont les parties n'ont aucune liaison entr'elles, à moins qu'ils n'ayent éprouvé un feu assez violent pour les fondre, & alors ils sont sous la forme de verres ou de matieres vitrifiées fragiles & cassantes.

Mais ces terres, chaux ou verres métalliques, sont susceptibles de se recombiner avec le principe inflammable, & de reprendre avec lui toutes les propriétés qui les constituent métaux. Il suffit en général pour cela, que leur calcination ou déphlogistication n'ait pas été poussée trop loin ; & qu'on leur présente ce principe dans un état favorable à la combinaison. Ces chaux, sur-tout celles des métaux qui ne se calcinent point radicalement, tels que le plomb, le bismuth, le fer & le cuivre, peuvent reprendre du phlogistique, & se réduire, même sans le secours du feu ni de la fusion, par le seul attouchement du phlogistique réduit en vapeurs, par exemple, par la vapeur du foie de soufre, ou par la voie humide, lorsqu'on les

précipite par quelque substance capable de leur transmettre du principe inflammable.

Mais il faut observer que les métaux réduits par l'un ou l'autre de ces moyens, ne le sont qu'à leur surface lorsqu'ils ont des masses un peu considérables, & que lorsqu'ils sont en molécules très-fines, ces molécules, quoique très-bien réduites & pourvûes de toutes leurs propriétés métalliques, restent toujours désunies & séparées les unes des autres, soit parce qu'elles ne sont point assez petites, soit parce qu'elles n'ont point le tems de s'unir & de s'agglutiner entr'elles, comme cela leur arrive, quand c'est la nature qui les combine; car elle ne se sert certainement que de ces moyens pour former les métaux. Mais il y a bien loin des opérations de nos laboratoires à celles de la nature : ainsi on se sert dans la pratique de la Chymie, d'un moyen plus expéditif pour faire ces réductions : ce moyen est la fusion.

La réduction des chaux métalliques par la fusion, est en général une opération prompte & facile, elle demande néanmoins certaines attentions & manipulations sans lesquelles elle ne peut bien réussir.

Ces manipulations se réduisent, 1°. à mêler exactement la chaux métallique qu'on veut réduire, avec la quantité convenable de la matiere qui doit lui transmettre le principe inflammable; 2°. à faire entrer dans le mêlange quelque matiere saline ou vitreuse capable de faciliter la fusion & la séparation du métal réduit, d'avec les scories; 3°. à interdire soigneusement la communication avec l'air extérieur, pour empêcher que le principe inflammable, qui fait tout dans cette occasion, ne se brûle & ne se consume; 4°. enfin à ménager le feu dans le commencement, pour éviter le trop grand gonflement qu'occasionne ordinairement la réaction du principe inflammable sur les terres métalliques : & à le donner sur la fin assez fort pour que non-seulement le métal, mais encore les scories qui surnagent, soient dans une fonte parfaite; sans quoi, si les scories étoient mal fondues ou pâteuses, elles retiendroient beaucoup du métal réduit, qui ne pourroit les traverser pour se réunir au culot de métal qui doit se rassembler au fond du creuset.

Il est très-nécessaire d'avoir ces attentions, & d'exécu-

ter avec exactitude ces manipulations, sur-tout dans les essais des mines, à cause de l'importance dont il est de connoître dans ces épreuves la quantité du métal qu'on réduit. Ces essais des mines sont au reste en quelque sorte les seules réductions de cette espece qu'on ait occasion de faire dans la pratique de la Chymie; & comme celles des pures chaux métalliques n'en different que parce qu'elles n'exigent point une aussi grande quantité de fondant, attendu que ces chaux ne contiennent point, comme les mines calcinées, de matiere terreuse ou pierreuse difficile à fondre, nous renvoyons pour les autres détails à l'article ESSAIS DES MINES; nous ferons seulement observer que quand on a affaire à des demi-métaux très-volatils, tels que le zinc & l'arsenic, on doit en faire la réduction dans des vaisseaux de terre absolument clos, par exemple, dans une cornue de terre. On trouve après la réduction, ces matieres métalliques sublimées à la voûte ou dans le col de la cornue.

La réduction des métaux qui ne perdent point leur principe inflammable, tels que l'or, l'argent & le mercure, est d'une autre espece: comme ces métaux ne peuvent être que déguisés par l'union qu'ils ont contractée avec quelque substance hétérogène, ce n'est point en leur rendant du phlogistique qu'on les réduit, mais en les traitant avec quelque interméde capable de les séparer de la substance qui leur est unie; les interméde qu'on emploie dans ces réductions doivent donc être différens, suivant la nature de la matiere unie au métal.

On réduit, par exemple, l'*or fulminant* en le faisant fondre avec du soufre, ou avec de l'alkali fixe; parce que l'une & l'autre de ces deux substances sont capables de décomposer le sel ammoniac nitreux dont l'union le rend or fulminant. *Voyez* OR FULMINANT. De même la *lune cornée* se réduit en la faisant fondre avec une assez grande quantité, comme, par exemple, le double de son poids, d'alkali fixe; parce qu'il s'agit, dans cette réduction, d'enlever à l'argent l'acide marin dont il est chargé, & que l'alkali fixe est une matiere très-propre à cela. La réduction de la lune cornée a ses difficultés, parce que ce composé est demi-volatil & très-pénétrant, ensorte que lorsqu'il sent l'impression du feu, il y en a toujours une partie de perdue, soit qu'il s'exhale en vapeurs, soit qu'il

qu'il pénétre le creuſet. Pluſieurs Chymiſtes recommandent de réduire la lune cornée en la fondant avec des matieres graſſes ; mais j'ai reconnu par l'expérience que c'eſt une très-mauvaiſe méthode ; ce qui n'eſt point étonnant, vû que, d'une part, l'acide marin a une très-grande affinité avec l'argent ; & que de l'autre part, il n'a aucune diſpoſition à s'unir avec le phlogiſtique, ni même avec les ſubſtances qui en contiennent beaucoup.

On peut auſſi réduire très-bien la lune cornée par précipitation, & en la traitant avec d'autres métaux qui ont plus d'affinité que l'argent avec de l'acide marin, tels que l'étain, le fer, le régule d'antimoine. M. Margraf donne dans ſes *Opuſcules*, un procédé de cette nature qui mérite de trouver place ici ; parce que, ſuivant cet excellent Chymiſte, on en retire un argent très-pur, & que cette réduction ſe fait abſolument ſans perte. Elle conſiſte à bien mêler dans un mortier de verre, la lune cornée avec de l'alkali volatil de ſel ammoniac concret, dans la proportion d'environ cinq gros de lune cornée avec une once & demi de ſel volatil, en y ajoutant un peu d'eau, pour donner au mêlange la conſiſtance d'une bouillie. Ce mêlange ſe gonfle avec une ſorte d'efferveſcence : après un quart d'heure de trituration, on y ajoute trois onces de mercure bien pur & révivifié du cinnabre. On continue à broyer pendant deux ou trois heures, en y ajoutant un demi-gros de ſel volatil, pour remplacer celui qui ſe diſſipe pendant la trituration, & enſuite une plus grande quantité d'eau. L'addition de cette eau fait diſcerner un bel amalgame d'argent : on le lave avec de nouvelle eau à pluſieurs repriſes ; juſqu'à ce que l'eau en ſorte claire ; alors on diſtille cet amalgame pour en enlever le mercure, & on obtient tout l'argent qui étoit contenu dans la lune cornée, à quatre grains près, qui ont paſſé dans l'eau des lavages.

On réduit, ou on révivifie le mercure du cinnabre, c'eſt-à-dire, qu'on le ſépare d'avec le ſoufre, en mêlant avec le cinnabre quelque ſubſtance qui ait plus d'affinité avec le ſoufre que n'en a le mercure, telle que les alkalis fixes, les terres abſorbantes, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent ou le régule d'antimoine ; c'eſt ordinairement la limaille de fer qu'on emploie dans cette opération, &

qu'on mêlé avec le cinnabre à parties égales; & procédant ensuite à la distillation, on fait passer le mercure dans de l'eau qu'on a mise au fond du récipient; le soufre du cinnabre reste dans la cornue, combiné avec l'intermède qu'on a employé pour cette décomposition. Ce mercure se nomme *Mercure révivifié du cinnabre.* Il passe, avec raison, pour être très-pur.

RÉFRACTAIRE. C'est le nom qu'on donne aux substances infusibles, ou qui refusent de se fondre au plus grand feu.

RÉFRIGERANT. Le réfrigerant est un vaisseau de cuivre fondé autour du chapiteau des alambics; il sert à contenir de l'eau fraîche, qu'on renouvelle quand elle s'est échauffée, après l'avoir fait écouler par un robinet adapté au réfrigerant pour cet usage. L'intention de ce renouvellement de l'eau du réfrigerant, a été de tenir dans une fraîcheur perpétuelle le chapiteau de l'alambic, afin que les vapeurs de la liqueur qui montent dans la distillation puissent se condenser plus facilement & plus promptement. Ces réfrigérans étoient fort en usage autrefois, & l'on en garnissoit exactement tous les alambics. Mais les Distillateurs modernes ont reconnu qu'on ne retire pas de ce vaisseau, à beaucoup près, tous les avantages qu'on croyoit lui devoir: la raison de cela, c'est que, pour que la distillation aille bien, il faut que le chapiteau de l'alambic soit aussi chaud, ou presque aussi chaud, que la cucurbite. M. Baumé a observé en effet que l'orsqu'on refroidit beaucoup le chapiteau par de l'eau très-froide, la distillation s'arrête aussi-tôt, & ne reprend que quand le chapiteau s'est considérablement réchauffé. Ces observations font négliger beaucoup les réfrigerans depuis un certain tems; on leur substitue presque par-tout le *serpentin*, qui est à la vérité lui-même un réfrigerant, mais différent de l'autre, en ce qu'il est adapté au bec de l'alambic, au lieu d'environner son chapiteau. *Voyez* ALAMBIC, DISTILLATION, & SERPENTIN.

REGITRES. Les regîtres sont des ouvertures placées en différentes parties des fourneaux, qu'on ouvre ou qu'on ferme à volonté, avec des bouchons de terre cuit. Les regîtres servent à se rendre maître du feu, & à le

gouverner à son gré, parce qu'en effet en les ouvrant ou les fermant à propos, non-seulement on peut augmenter ou diminuer l'activité du feu, mais encore faire porter son action plutôt dans une partie du fourneau que dans l'autre, par la direction du courant d'air qui le traverse. Malgré cette utilité des regîtres, ils sont assez négligés présentement; beaucoup de Chymistes ont supprimé cette méchanique de leurs fourneaux, sans doute parce qu'ils se sont apperçus qu'on n'en retiroit pas les avantages qu'on s'en étoit promis. La vraie raison de cela, c'est que les regîtres ont été jusqu'à présent très-mal faits; ils ont péché principalement en ce qu'ils étoient beaucoup trop petits. Il faut pour qu'un regître puisse faire de l'effet, qu'il ait deux, trois, & même jusqu'à quatre pouces d'ouverture, pour un fourneau d'un pied de diametre en dedans; & l'on voit chez nos Fournalistes, des fourneaux de dix-huit à vingt pouces de diametre, dont les regîtres ont à peine huit à dix lignes d'ouverture. D'ailleurs il s'en faut beaucoup que tous ceux qui se servent de fourneaux en entendent bien la méchanique. *Voyez* FOURNEAUX.

REGNES. La plûpart des Physiciens, des Naturalistes & des Chymistes, divisent tous les corps naturels en trois grandes classes; savoir, celle des minéraux, celle des végétaux, & celle des animaux; ils ont donné à ces classes le nom de *regne*, ainsi l'on distingue le *regne minéral*, le *regne végétal*, & le *regne animal*.

Cette grande & premiere division est fondée sur ce qu'une plante ou un végétal quelconque, qui naît, qui croît, qui a une organisation, qui porte son germe, & qui reproduit son semblable, paroît un être très distinct & totalement différent d'une pierre ou d'un mêtal, dans lesquels on ne remarque tout au plus qu'un arrangement symétrique sans nulle véritable organisation, & qui n'a aucun germe pour se reproduire; & sur ce qu'un animal quelconque ne différe pas moins d'une simple plante, par le sentiment, l'usage des sens, & les mouvemens volontaires qui lui sont accordés, tandis que ces choses sont refusées à tout ce qui est simplement végétal.

Mais malgré des caracteres aussi distinctifs, il y a des Philosophes qui prétendent que ces classes ne sont qu'i-

déales, & n'ont rien de réel : ils assurent qu'en observant attentivement la nature, on reconnoît qu'elle a lié toutes ses productions les unes aux autres, par une chaîne non interrompue, & qu'en passant en revue toute la suite des êtres, on est convaincu qu'il n'y en a aucun qui ne différe qu'infiniment peu de deux autres entre lesquels il est placé; ensorte qu'*on peut descendre depuis l'animal le plus parfait, jusqu'au minéral le plus brute*, par degrés insensibles, & sans trouver aucun interstice auquel on puisse s'arrêter pour faire une division.

Cette idée est sans doute grande, sublime, & n'est point sans vraisemblance; car si l'on compare un *polype* avec la *sensitive*, ou un *lichen* avec une belle *mine d'argent natif ramifié*, on sera très-porté à la regarder comme conforme au vrai plan de la Nature.

Les sentimens des Naturalistes sont donc partagés sur cet objet, & chaque opinion paroît fondée sur des observations, sur des analogies, & sur des raisonnemens plus ou moins concluans. Mais la discussion de cette matiere est étrangere à notre objet; c'est pourquoi nous n'entrerons point dans de plus grands détails sur cela, nous ne considérons ces choses que chymiquement, c'est-à-dire, relativement aux différens principes que nous retirons dans l'analyse des corps naturels : or, voici ce que l'expérience nous a fait connoître à ce sujet. Dans les décompositions de tous les êtres véritablement vivans, organisés & qui portent en eux un germe de reproduction, tels que sont les végétaux & les animaux, on retire constamment une substance inflammable, grasse ou huileuse; & au contraire on ne trouve pas le moindre vestige de ce principe dans aucunes des substances purement minérales, même dans la plus inflammable de toutes ces substances, qui est le *soufre*. D'un autre côté, si l'on examine avec soin, & que l'on compare les uns avec les autres, les principes analogues qu'on retire des trois regnes, tels que le sont les substances salines qu'on obtient dans les analyses des animaux, végétaux & minéraux, on reconnoîtra sans peine que toute matiere saline provenant d'un regne vivant, c'est-à-dire, végétal ou animal, est altérée par de l'huile; tandis qu'au contraire aucune matiere saline provenant du regne prin-

vé de vie, du régne minéral, ne contient aucun vestige d'huile.

Il est essentiel de bien remarquer ici, que, de ce qu'on rencontre une matiere dans un ou plusieurs individus de quelques régnes, il ne s'ensuit pas pour cela, que cette matiere appartienne au régne de cet individu : car pour le peu qu'on ait observé la nature, on est bien convaincu qu'il peut arriver, & qu'il arrive tous les jours par mille combinaisons & circonstances particulieres, que des substances d'une classe ou d'un régne absolument différens, se trouvent mêlées & confondues ensemble. C'est ainsi, par exemple, que dans les entrailles de la terre, & même à de grandes profondeurs, c'est-à-dire, dans la région affectée particuliérement aux minéraux, on rencontre quelquefois des substances bien décidément huileuses, telles que le sont tous les *bitumes* : mais il est visible en même-tems, & toutes les observations d'Histoire Naturelle le prouvent, que ces substances huileuses sont étrangeres à l'intérieur de la terre, qu'elles ne sont-là qu'accidentellement, & qu'elles proviennent de corps végétaux ou animaux qui ont été ensévelis dans l'intérieur de la terre, par quelqu'une de ces grandes révolutions qui arrivent de tems-en-tems à la surface de notre globe. De même en décomposant divers végétaux & animaux, on retire plusieurs sels, tels que le *sel commun*, le *sel de Glauber*, & autres qui n'ont absolument rien d'huileux, & qui par conséquent sont des matieres décidément minérales : mais il est constant d'un autre côté que ces sels minéraux sont étrangers aux végétaux ou animaux dans lesquels on les trouve ; qu'ils ne se sont introduits dans ces corps vivans, que parce qu'ils se sont trouvé fortuitement confondus avec les matieres qui leur ont servi d'alimens, & qu'ils ne doivent pas être mis au nombre de leurs principes. La preuve en est que, non-seulement la quantité de ces sels minéraux n'est jamais constante dans les végétaux ou animaux, mais encore qu'il y a beaucoup de plantes ou d'animaux de même espece, qui n'en contiennent pas un atôme, & qui n'en sont pas moins sains & vigoureux pour cela.

Nous observons en second lieu, que les matieres huileuses n'existent en quelque sorte que dans les *principes*

prochains des végétaux & des animaux, c'est-à-dire, dans ceux de leurs principes qui entrent immédiatement dans leur composition, lorsque ces principes n'ont point été dénaturés par des analyses ultérieures, & qu'ils conservent encore par conséquent le caractere végétal ou animal : car il est certain, que la putréfaction naturelle portée très-loin, ou par les opérations chymiques, non-seulement les matériaux dont sont formés les corps des végétaux & des animaux, peuvent être privés totalement d'huile, mais encore que cette huile peut elle-même être entiérement détruite & décomposée. Il est évident qu'alors ces substances n'ont plus rien qui les distingue de celles du regne minéral. Les terres, par exemple, des végétaux & des animaux, lorsqu'elles ont été privées par une calcination suffisante de tout ce qu'elles ont d'inflammable, deviennent absolument semblables aux terres calcaires & argilleuses qu'on trouve dans l'intérieur du globe, & qu'on doit regarder comme substances minérales, quoique vraisemblablement elles ayent fait partie autrefois des corps végétaux & animaux. De même si l'art parvenoit à dépouiller les acides végétaux de tout ce qu'ils contiennent d'huileux, ce qui est peut-être très-possible ; alors il est certain que les acides se rapprocheroient totalement des acides minéraux, vraisemblablement vitriolique ou marin, & n'auroient plus aucune des propriétés qui caractérisent les acides végétaux.

De-là nous concluons, qu'en considérant chymiquement tous ces corps naturels, on en doit faire deux grandes classes : l'une de ceux qui sont privés de vie, & qui non-seulement n'ont point d'organisation, mais encore dont les principes ont un certain degré de simplicité qui leur est essentiel, ce sont les minéraux ; & l'autre de tous ceux, qui non-seulement ont eu une organisation bien marquée, mais encore qui sont tous pourvus d'une substance huileuse, qui ne se rencontre nullement dans aucunes des matieres qui n'ont jamais fait partie d'un corps vivant, & qui se combinant avec tous les autres principes de ces corps vivans, distingue ces principes de tous ceux des minéraux, par une moindre simplicité : cette seconde classe renferme les végétaux & les animaux. Il faut aussi bien remarquer que la présence de l'huile dans

les matieres végétales & animales, les rend susceptibles de la *fermentation* proprement dite, qui ne peut nullement avoir lieu dans aucun minéral. *Voyez* ACIDES, BITUMES, FERMENTATION, HUILES, PUTRÉFACTION, & TERRES.

Il reste à examiner présentement, si en comparant les principes qu'on retire dans la décomposition des végétaux, avec ceux qu'on obtient dans celle des animaux, on peut trouver quelque caractere essentiel qui distingue chymiquement ces deux regnes l'un de l'autre, comme nous venons de voir qu'ils le sont tous les deux du regne minéral. L'expérience nous apprend à la vérité, qu'il y a des différences assez marquées entre les principes des végétaux & ceux des animaux ; qu'en général les principes salins des premiers sont de nature acide, & se transforment en grande partie en alkali fixe par l'*incinération*, tandis que ceux des seconds sont, ou deviennent très-facilement, alkali volatils ; que les végétaux sont beaucoup moins près de la putréfaction que les animaux ; enfin, que les huiles véritablement animales ont un caractere différent des huiles végétales, & sont en général plus atténuées ou du moins plus disposées à s'atténuer & à se volatiliser. Mais il faut convenir en même tems que ces différences entre les végétaux & les animaux ne sont point nettes & décidées comme celle qui est entre ces deux regnes & le regne minéral : car on ne trouve essentiellement dans l'un de ces deux regne aucun principe qui ne se rencontre aussi dans l'autre. Il y a des plantes, ce sont la plûpart des *cruciferes*, qui fournissent autant d'alkali volatil, aussi peu d'alkali fixe, & qui sont à-peu-près aussi disposées à la putréfaction que les matieres animales ; & de-là nous concluons, que si ces deux grandes classes de corps naturels different chymiquement l'un de l'autre, ce n'est que du plus au moins, & non pas du tout à rien, comme elles different l'une & l'autre de celle des minéraux, par la présence de l'huile & la qualité fermentescible. Il paroît d'ailleurs assez vraisemblable que les degrés de différences que la Chymie nous fait appercevoir entre ces trois grandes classes de corps naturels, se trouvent les

mêmes, de quelque maniere qu'on les considere, & qu'on les compare entr'elles.

RÉGULE. Les Chymistes ont donné en général le nom de régule aux matieres métalliques séparées d'avec d'autres substances par le moyen de la fusion. Ce nom vient des Alchymistes, qui croyant toujours trouver de l'or dans les culots métalliques qu'ils retiroient de leurs fontes, les appelloient *régules*, comme contenant ce roi des métaux. Mais, quoique depuis qu'on cultive la Chymie Physique, on ait continué de donner quelquefois encore ce nom à plusieurs culots qui contiennent divers métaux mêlés ensemble, il est devenu néanmoins le nom particulier de plusieurs demi-métaux qui n'en avoient aucun, tels que le *régule d'antimoine*, le *régule d'arsenic*, & le *régule de cobalt*.

RÉGULE D'ANTIMOINE. Le régule d'antimoine est la substance demi-métallique contenue dans l'antimoine minéral, après qu'on l'a séparée par des opérations convenables, d'avec le soufre qui la minéralise.

Ce demi-métal lorsqu'il est bien pur & qu'il a été bien fondu, a une couleur blanche, brillante, & il est disposé par lames appliquées les unes contre les autres: il est une des matieres métalliques qui a le plus de facilité à prendre l'arrangement régulier qui convient à ses parties; lorsqu'il a été bien fondu & refroidi un peu lentement, & que sa surface n'a pas été gênée en se figeant par le contact d'une matiere solide, son arrangement régulier est sensible, tant dans l'intérieur qu'à l'extérieur. Cette espece de cristallisation forme donc alors, à la surface supérieure des pains ou culots de régule d'antimoine, un dessein qui représente en quelque sorte une étoile rayonnante. Les Alchymistes, dont l'imagination a été de tout tems d'autant plus portée au merveilleux, qu'ils étoient plus ignorans, ainsi que cela arrive presque toujours, regardoient cette étoile comme quelque chose de très-significatif & de très-mystérieux; & faisant suivant leur coutume, une application déplacée des choses saintes à leurs opérations, elle n'étoit rien moins que l'étoile qui apparoissoit aux Mages, pour les conduire au berceau du Roi. Mais

toute cette grande merveille a été réduite par Stahl dans son *Opuſculum Chymicum* (menſe Décemb.) & par M. de Réaumur dans ſon Mémoire de 1724, à ce qu'elle eſt en effet, c'eſt-à-dire, à l'arrangement régulier des parties intégrantes du régule d'antimoine, quand par une fuſion parfaite & un réfroidiſſement lent, elles ont eu le tems & la facilité de prendre les unes auprès des autres, la diſpoſition à laquelle elles tendent naturellement en vertu de leur forme primitive; & depuis, ce phénomene a été reconnu, par les Chymiſtes, commun à toutes les matieres métalliques, qui dans pareil cas forment, non pas des étoiles, parce que leurs parties intégrantes ont toutes des formes différentes, mais diverſes figures non moins réguliers & dépendantes de la forme de ces mêmes parties; c'eſt un effet abſolument ſemblable à la régularité de la figure des ſels dans leur criſtalliſation. *Voyez* CRISTALLISATION.

Le régule d'antimoine eſt médiocrement dur, mais il n'a, comme les autres demi-métaux, aucune ductilité, & ſe briſe en petits fragments ſous les coups de marteau.

Peſé dans l'eau à la balance hydroſtatique, il y perd $\frac{1}{7}$ de ſon poids : l'action de l'air & de l'eau lui font perdre le brillant de ſa ſurface, comme à tous les métaux imparfaits, ſans cependant la détruire & la rouiller auſſi efficacement que le cuivre & le fer.

Ce demi-métal ſe fond à une chaleur modérée & auſſitôt qu'il commence à rougir; mais dès qu'il eſt chauffé juſqu'à un certain point, il fume continuellement, & ſe diſſipe en vapeurs, parce qu'il eſt demi-volatil : comme les autres demi-métaux,

Les fumées du régule d'antimoine, quand elles ont lieu avec le concours de l'air, forment ce qu'on nomme *les fleurs argentines du régule*; elles ne ſont que la terre de ce demi-métal dépouillée d'une partie de ſon principe inflammable, & capable de ſe réduire en régule par ſa réunion avec ce principe. *Voyez* FLEURS ARGENTINES DE RÉGULE D'ANTIMOINE.

Lorſqu'on calcine ce régule à un feu modéré, il ſe dépouille de plus en plus de ſon phlogiſtique, & ſe change ſucceſſivement, d'abord en une chaux griſe,

capable de se fondre par une chaleur plus forte soit en une matiere vitreuse & cassante, mais brune & opaque, soit en un verre rougeâtre transparent, suivant son degré de calcination : la premiere matiere est un *foie* & la seconde un *verre d'antimoine* : *voyez* ces mots.

Si la calcination se continue plus long-tems, la chaux de régule d'antimoine perd de plus en plus de son phlogistique, de sa couleur, de sa volatilité & de sa fusibilité, elle peut devenir enfin semblable aux chaux blanches d'antimoine qu'on fait par des procédés plus expéditifs : & qu'on nomme *Antimoine diaphorétique* & *Bézoard minéral*.

Le nitre détonne avec ce demi-métal, & accélere plus ou moins suivant la dose, mais toujours considérablement, ces différentes calcinations, comme il le fait à l'égard de tous les métaux imparfaits.

Les acides minéraux ne dissolvent que fort difficilement le régule d'antimoine ; c'est l'eau régale qui le dissout le mieux ; cependant on peut faire une très-bonne combinaison de l'acide marin avec cette matiere métallique, par le procédé du *beurre d'antimoine*. Le soufre a de l'action sur le régule d'antimoine, peut se recombiner avec lui & le rétablir en *antimoine minéral*. Le foie de soufre le dissout aussi très-efficacement, forme avec lui un *foie de soufre antimonié*, plus ou moins alkali, d'où l'on tire le *kermès minéral* & le *soufre doré d'antimoine*.

Nous ne faisons qu'indiquer ici ces différentes préparations & combinaisons du régule d'antimoine, pour éviter les répétitions : comme on les fait toutes plus ordinairement, & même plus commodément avec l'antimoine, on les trouvera plus détaillées, à l'article ANTIMOINE & aux articles des noms particuliers qu'elles portent : *voyez* ANTIMOINE & *tous ces autres articles*.

Le régule d'antimoine ne se trouve d'ordinaire dans l'intérieur de la terre que minéralisé par le soufre, & sous la forme d'antimoine, ainsi que cela a lieu pour toutes les autres matieres métalliques ; à l'exception de l'or & de la platine ; cependant on a trouvé un régule d'antimoine non minéralisé dans la mine de Salberg en Suéde. C'est M. Antoine Swabe qui l'a découvert, & qui

en fait mention dans les Mémoires de l'Académie de Suéde, année 1748.

On obtient facilement le régule d'antimoine pur & dégagé de ſon ſoufre, par le procédé uſité pour retirer les autres matieres métalliques de leurs mines, c'eſt-à-dire, en enlevant par la calcination les matieres minéraliſantes, ſoufre & arſenic, & fondant enſuite la terre métallique avec une matiere propre à lui tranſmettre le phlogiſtique. Ainſi en faiſant fondre de la chaux griſe d'antimoine, par exemple avec du flux noir, ou avec du ſavon, on obtiendra un fort beau régule d'antimoine, ainſi que Kunckel l'a indiqué, & que M. Geoffroy l'a pratiqué depuis. Mais la méthode ordinaire de faire le régule en petit dans les laboratoires, & décrite dans tous les Livres de Chymie, eſt plus expéditive, parce qu'elle évite la calcination: elle conſiſte à mêler enſemble quatre parties d'antimoine crud avec trois parties de tartre & une partie & demie de nitre, à faire détonner ce mêlange par parties dans un grand creuſet rouge, & à pouſſer enſuite à la fonte. Quand le creuſet eſt refroidi, on le caſſe, & on trouve au fond un culot de régule d'antimoine, ſous des ſcories ſalines, dont on le ſépare facilement par un coup de marteau, ainſi que cela eſt dit au mot *Antimoine*.

Le nitre qu'on ajoute dans cette opération conſume promptement la plus grande partie du ſoufre de l'antimoine; le tartre brûle & s'alkaliſe. Cet alkali confondu avec une portion de celui du nitre, ſaiſit une portion du ſoufre de l'antimoine, avec lequel il forme un foie de ſoufre, lequel diſſout à ſon tour une portion du régule d'antimoine, qui reſte par conſéquent dans les ſcories: elles contiennent outre cela une certaine quantité de tartre vitriolé formé par l'acide de la portion de ſoufre dont le phlogiſtique a été brûlé pendant la détonnation, & par une partie des alkalis du nitre & du tartre. Comme le tartre entre en grande doſe dans ce mêlange, & qu'il contient beaucoup d'huile, il lui reſte aſſez de phlogiſtique, vu la médiocre quantité de nitre qui entre dans ce même mêlange, pour en fournir à la terre métallique de l'antimoine la quantité qu'il lui en faut pour ſe retrouver dans l'état métallique.

Il eſt aiſé de ſentir que cette fonte de la mine de régule

d'antimoine destinée à en séparer le régule, n'a d'autre avantage que d'être fort prompte, en ce qu'elle évite la calcination ou torréfaction, qui est toujours très-longue pour toutes les mines; mais que d'ailleurs elle ne rend pas à beaucoup près toute la partie métallique de cette mine, puisqu'il en reste nécessairement une quantité notable de combinée avec le foie de soufre dont sont formées les scories; & que d'ailleurs comme le régule d'antimoine est volatil, il s'en dissipe aussi beaucoup en fumée pendant la détonnation. Sans cet inconvénient, cette méthode d obtenir tout d'un coup le métal d'une mine crue, seroit très-commode; mais il est évident qu'on doit bien se garder de s'en servir, sur-tout quand il s'agit d'un essai. Il est au contraire très-essentiel dans ce dernier cas d'éviter avec le plus grand soin qu'il ne se forme la moindre partie du foie de soufre pendant l'opération. Il faut par cette raison que la mine soit dépouillée avec la derniere exactitude de tout son soufre, par la torréfaction, avant que de la fondre. Il y a même des Chymistes qui évitent d'employer dans ces fontes d'essai des fondans alkalins, tels que les *flux noir & blanc*, à cause d'une petite portion de soufre, qui le plus souvent reste unie opiniâtrément à la mine, malgré la calcination, & cette pratique est certainement plus sûre & plus exacte. Mais lorsqu on ne s'embarrasse point d avoir au juste la quantité de métal contenue dans un minéral, on peut se servir très-commodément de cette fonte de la mine crue, avec du flux crud, telle qu'elle est usitée pour obtenir le régule d'antimoine dans les laboratoires & démonstrations chymiques.

Le régule d'antimoine est une des plus importantes matieres métalliques à cause des remedes puissans qu il fournit à la Médecine. Lorsqu on le fait prendre en substance, il produit un effet purgatif & émétique, mais d'une maniere tout-à-fait irréguliere & infidelle, parce qu'il n'agit dans notre corps qu'autant qu'il est plus ou moins dissous, ou corrodé lui-même par les substances qu'il rencontre dans les premieres voies, & que ces dissolvans sont très-sujets à varier, non-seulement par la nature des alimens, mais encore par les dispositions variables & les vicissitudes particulieres des tempéramens. Quand on a commencé à faire usage de l'antimoine, on faisoit prendre inté-

rieurement de petits globules de régule qui produisoient leur effet, parcouroient tout le canal intestinal, & enfin étoient rejettés hors du corps avec les évacuations qu'ils avoient occasionnées. Comme ces globules ou especes de pilules n'étoient ni diminuées ni même altérées sensiblement après ces opérations, & qu'elles étoient très-capables de reservir un nombre indéterminé & presque infini de fois au même usage, on les nommoit *pilules perpétuelles*. On faisoit aussi des gobelets de régule d'antimoine, dans lesquels on laissoit séjourner du vin, qui y prenoit une qualité fortement purgative & émétique, & l'on se purgeoit avec ce vin; mais comme le vin dissout plus ou moins de régule, suivant la force & la quantité d'acide qu'il contient, & que le vin en général est très-sujet à varier à cet égard, il s'ensuit que ce vin purgatif n'étoit ni plus constant ni plus sûr dans ses effets que les pilules perpétuelles. Aussi depuis qu'on a trouvé de meilleures préparations d'antimoine, a-t'on abandonné tous ces anciens médicamens antimoniaux. Leur infidélité, & mêmes les acidens fâcheux qu'ils occasionnoient assez souvent, n'ont sans doute pas peu contribué à l'opposition que plusieurs Médecins d'ailleurs gens de mérite, ont apportée pendant long-tems à l'usage de l'antimoine, quand il a commencé à s'introduire dans la Médecine. Tout le monde connoît les fameuses querelles qui s'exciterent alors entre les gens de l'Art. Il est arrivé au sujet de l'antimoine ce qui arrive presque toujours quand on dispute sur des choses qu'on ne connoît pas encore assez, c'est-à-dire, qu'on avoit en même-tems tort & raison des deux côtés. Ceux qui rejettoient l'usage de l'antimoine avoient tort sans doute de proscrire absolument une substance capable de fournir de si puissans secours à la Médecine; mais ses partisans les plus ardens n'étoient pas exempts de reproche sur les éloges outrés qu'ils donnoient à cette drogue, qui ne les méritoit pas encore, faute d'être assez connue & assez bien préparée, & sur la hardiesse avec laquelle ils employoient des médicamens alors infideles, & capables d'occasionner les plus fâcheux accidens.

Le régule d'antimoine est d'usage aussi dans plusieurs Arts; on le fait entrer dans la composition d'alliages, de

métaux propres à faire des miroirs de télescopes. Il entre aussi dans celles des caracteres d'Imprimerie.

Suivant la Table des Affinités de M. Geoffroi, il s'unit aux autres métaux avec les degrés d'affinité suivans, le fer, le cuivre, l'argent & le plomb. Suivant celle de M. Gellert, avec le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le bismuth & l'or.

RÉGULE D'ANTIMOINE MARTIAL ET PRÉCIPITÉ PAR LES MÉTAUX. Le régule d'antimoine a beaucoup moins d'affinité avec le soufre que la plûpart des autres matieres métalliques, telles que le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & le bismuth. Aussi en fondant l'antimoine crud avec une suffisante quantité de quelqu'un de ces métaux, peut-on séparer la partie réguline d'avec le soufre minéral. Il se fait dans cette occasion une vraie précipitation par la voie séche. Comme c'est le fer qui de tous les métaux a le plus d'affinité avec le soufre, on le préfére aux autres lorsqu'on veut séparer le régule d'antimoine par cette méthode de précipitation.

Le procédé usité pour cela consiste à faire rougir à blanc dans un creuset, une partie de clous de Maréchal, parce que c'est le fer le plus doux, & qui se fond le mieux avec le soufre. Lorsque ces clous sont rouges à blanc, on ajoute dans le creuset le double de leur poids d'antimoine crud; on couvre le creuset, & on pousse fortement à la fonte. Le fer qui s'unit au soufre de l'antimoine entre en parfaite fusion par son moyen, & devenu par cette union plus léger que la partie réguline de l'antimoine qui se trouve alors dépouillée de soufre, il monte à la partie supérieure de la masse fondue, tandis que le régule descend au fond du creuset, & y demeure.

Si la fonte a été bien parfaite, on trouvera en cassant le creuset après son entier refroidissement, un beau culot de régule d'antimoine, recouvert d'une spece de scorie assez dure, qui est la combinaison du fer avec le soufre de l'antimoine. Le point le plus essentiel pour réussir dans cette opération, quand on la fait par un procédé aussi simple que celui qui vient d'être décrit; c'est de donner un degré de chaleur suffisant pour obtenir une fonte parfaite; mais comme cette chaleur doit être très-forte, la plûpart des procédés décrits dans les Livres pour faire ce régule, pres-

crivent d'ajouter environ la cinquiéme partie de nitre de ce qu'on emploie d'antimoine, aussi-tôt que le mêlange commence à fondre. Ce nitre détonne avec le phlogistique des substances contenues dans le mêlange, sans détonnation en augmente considérablement le flux, & ce nitre alkalisé en partie se mêlant dans les scories, y forme du foie de soufre, lequel dissout à son ordinaire une portion des métaux, & attendrit considérablement les scories par le caractere salin alkalin qu'il leur communique.

Lemery & beaucoup d'autres prescrivent même de fondre encore trois fois le régule, en ajoutant à la premiere de ces trois fontes une huitiéme partie d'antimoine crud, avec la même quantité de nitre, que dans la premiere fonte, & le nitre seulement dans les deux dernieres fontes.

Cet antimoine crud ajouté dans la seconde fonte, est destiné à enlever par le moyen de son soufre, une partie du fer qui peut s'être unie avec le régule, & le nitre qu'on ajoute dans chaque fonte doit purifier de plus en plus le régule d'une portion de soufre qu'il peut avoir retenue. Toutes ces opérations n'ont donc pour but que d'obtenir un régule parfaitement pur; mais si elles sont nécessaires en effet pour cela, c'est beaucoup de peine & d'embarras qu'on se donne assez inutilement. Ce régule d'antimoine martial, ou précipité par le fer, ne doit différer en rien du régule d'antimoine simple; & il est très-facile d'ailleurs d'obtenir une bonne quantité de ce régule parfaitement pur, en traitant l'antimoine crud, comme on traite toutes les autres mines pour en obtenir ce métal. *Voyez* l'article précédent.

RÉGULE D'ARSENIC. Cette substance est de l'arsenic blanc, auquel on a donné les propriétés d'un demi-métal, en le combinant d'une maniere convenable avec une suffisante quantité de phlogistique.

Il y a plusieurs méthodes de faire le régule d'arsenic: le procédé anciennement usité pour cela, consistoit à mêler l'arsenic blanc avec une demi partie de flux noir, un quart de partie de borax, & autant de limaille de fer ou de cuivre, & à faire fondre promptement le mêlange dans un creuset. Quand on fait ce procédé, on trouve au fond du creuset un culot de régule d'arsenic d'une cou-

leur blanche livide, & qui a assez de solidité. Le fer ou le cuivre qu'on emploie dans ce procédé, ne sont point destinés, comme dans l'opération du régule d'antimoine martial, à précipiter l'arsenic, ou à le séparer du soufre, ou de quelque autre substance, car l'arsenic blanc est pur, il n'y a rien à lui ôter; il ne faut au contraire que lui donner du principe inflammable, pour le réduire en régule. Le véritable usage de ces métaux dans l'opération présente, est de s'unir au régule d'arsenic, de lui donner plus de corps, & d'empêcher qu'il ne se dissipe presque tout entier en vapeurs. Il suit de-là que l'addition du fer en procurant ces avantages, a d'un autre côté l'inconvénient d'altérer beaucoup la pureté du régule: car c'est alors une espece d'alliage de régule d'arsenic & de fer, & non un régule pur. On peut néanmoins le purifier assez bien de cet alliage le fer en le faisant sublimer dans un vaisseau clos; alors la partie arsenicale régulisée qui est très-volatile, se sublime au haut du vaisseau, & se sépare ainsi du fer qui demeure au fond à cause de la fixité: il n'est pas bien sûr néanmoins, que dans cette espece de rectification, le régule d'arsenic n'enleve point avec lui une certaine quantité de fer; car il arrive en général presque toujours qu'une substance volatile qu'on dégage par la sublimation d'avec une matiere fixe, entraîne une portion de cette derniere avec elle.

Mais il y a une autre méthode d'obtenir le régule d'arsenic, que nous croyons bien préférable à celle dont nous venons de parler; elle est de M. *Brandt*, & consiste à mêler de l'arsenic blanc avec du savon, je l'ai fait aussi avec de l'huile d'olives toute pure, & cela réussit très-bien. On met ce mêlange dans une cornue ou dans un matras de verre, on procéde ensuite à la distillation ou sublimation, par un feu d'abord très-modéré, & capable seulement de faire monter l'huile. Comme les huiles non volatiles ne s'élevent qu'à une chaleur capable de les brûler & de les décomposer en partie, celle qui est mêlée avec l'arsenic, éprouve ces altérations, & après avoir bien pénétré l'arsenic de toutes parts, se réduit enfin en matiere charbonneuse. Quand on s'apperçoit qu'il ne sort plus du vaisseau aucunes vapeurs huileuses, c'est

c'est une marque qu'elle est alors réduite ainsi en matiere charbonneuse, il faut augmenter un peu le feu, & l'on verra bien-tôt l'arsenic métallisé se sublimer à la partie supérieure du vaisseau, dans l'intérieur de laquelle il s'appliquera comme un enduit métallique formant une espece d'étamage.

Quand il ne se sublime plus rien, on casse le vaisseau, & l'on en détache la croute de régule d'arsenic qui y est appliqué. Ordinairement le régule qu'on obtient par cette premiere opération n'est point parfait, ou du moins ne l'est pas totalement, il y en a une portion qui est comme surchargée de matiere fuligineuse, & une autre qui au contraire n'est point suffisamment phlogistiquée; cette derniere est à la surface intérieure de la croute, & y forme des cristaux gris bruns. Il faut donc détacher tout ce sublimé, le mêler avec une moindre quantité d'huile, & sublimer une seconde fois comme la premiere, & pour avoir un régule aussi bien conditionné qu'il puisse être, il n'est pas hors de propos de le sublimer encore une troisieme fois dans un vaisseau clos, & sans addition d'huile. Il est à remarquer, que pendant cette opération, l'odeur de l'huile empyreumatique qui sort des vaisseaux, est d'une fétidité infiniment plus désagréable que celle de toute autre huile empyreumatique, & presque insupportable, cette fétidité extraordinaire lui est sans doute communiquée par l'arsenic, dont l'odeur est-elle-même extrêmement forte & rebutante lorsqu'il est échauffé.

Le régule d'arsenic fait par la méthode que je viens de décrire, & que je regarde comme le seul qui soit pur & bien conditionné, a toutes les propriétés d'un demi-métal; il a la pesanteur, l'opacité & le brillant métalliques; sa couleur est blanche & livide, elle se ternit à l'air, il est très-fragile, mais sur-tout infiniment plus volatil qu'aucun autre demi-métal. Sa pesanteur spécifique est à-peu-près la même que celle du régule d'antimoine, si on le sublime dans des vaisseaux dans lesquels l'air extérieur ait accès, il perd facilement son principe inflammable, il se sublime d'abord en fleurs grises, & ces fleurs sublimées de même plusieurs fois de suite, deviennent entiérement blanches, & en tout semblables à l'arsenic blanc cristallin.

Lorsqu'on chauffe brusquement & fortement le régule d'arsenic à l'air libre, comme, par exemple, si on le met sur un têt bien rouge, il brûle avec une flamme sensible, cette flamme est blanche bleuâtre & sombre, il se dissipe en même-tems en fumée très-épaisse, & d'une odeur d'ail très-fétide.

Le régule d'arsenic peut se combiner avec les acides, & avec la plûpart des métaux. Comme l'arsenic blanc a la propriété de s'unir aux mêmes substances, & que nous en avons parlé à cet article, il faut le consulter à ce sujet. Nous observerons seulement ici, que suivant M. Brandt dans les Mémoires de l'Académie de Suéde, le régule d'arsenic ne peut point s'unir au mercure : au reste, quoiqu'il soit assez vraisemblable que l'arsenic blanc & le régule d'arsenic présentent des phénomenes assez semblables dans leurs dissolutions & leurs alliages, il seroit cependant à propos de faire une comparaison exacte de ces deux substances à cet égard ; & sur-tout en employant du régule d'arsenic bien fait : car il doit présenter quelques phénomenes différens suivant la plus ou moins grande quantité de ce principe inflammable auquel il est uni : *Voyez* ARSENIC.

RÉGULE DE COBALT. Le régule de cobalt est un demi-métal qui n'est connu que depuis peu de tems, & il ne l'est point encore parfaitement, on lui a donné ce nom de régule de cobalt, parce que c'est uniquement du vrai cobalt qu'on peut le retirer.

Le procédé par lequel on obtient ce demi-métal, est semblable à celui dont on se sert pour retirer les autres matieres métalliques de leurs mines, il consiste à torrefier parfaitement le cobalt, pour lui enlever tout ce qu'il peut contenir d'arsenic & de soufre, & en séparer le plus qu'il est possible, par le lavage, les matieres terreuses ou pierreuses non-métalliques ; à mêler ce cobalt, ainsi préparé, avec le double ou le triple de son poids de flux noir, & un peu de sel marin décrépité, enfin à pousser à la fonte, soit à la forge, soit dans un fourneau qui puisse chauffer fortement : car cette mine est de difficile fusion.

Quand la fonte a été bien faite, on trouve en cassant le creuset après qu'il a été réfroidi, un culot métalli-

que qui en occupe le fond, & qui est surmonté d'une scorie d'un bleu très-foncé, les parois même du creuset sont enduites d'une espece de couverte vitrifiée d un très-beau bleu.

Le régule de cobalt qui se trouve au fond, est d'une couleur blanche métallique, sa cassure est serrée & à très-petits grains : ce demi-métal est assez dur, mais il est malgré cela fragile & cassant. Lorsque la fonte a été bien faite, sa surface paroît comme ciselée en filets de relief qui s'entrecoupent diversement. Comme presque tous les cobalts contiennent aussi du bismuth, & même souvent en aussi grande quantité que le régule même, ce bismuth se trouve réduit par la même opération, & précipité de même en un culot au fond du creuset ; mais il n'altere en rien la pureté du régule de cobalt : car quoique ces deux demi-métaux se trouvent très-souvent confondus dans le même minéral (*le cobalt*), ils ne peuvent cependant contracter aucune union ensemble, & sont toujours distincts & séparés l'un de l'autre, après qu'on les a fondues ensemble : on trouve donc au fond du creuset, en même-tems du régule de cobalt & du bismuth : ce dernier ayant une plus grande pesanteur spécifique, occupe le fond, & est recouvert par le premier : on peut les séparer l'un de l'autre par un coup de marteau. Le bismuth se distingue très-facilement du régule de cobalt, non-seulement par la place qu'il occupe, mais encore par les grandes faces brillantes qui se font remarquer dans sa cassure, & qui font un contraste marqué avec le grain serré, & comme cendré du régule de cobalt.

Ce demi-métal est plus difficile à fondre que tous les autres, il résiste aussi davantage à la calcination ; & il est sur-tout singuliérement beaucoup moins volatil ; sa chaux est toujours grise, plus ou moins brune, &, étant poussée à la fonte avec des matieres vitrifiables, se change constamment en beau verre bleu, qu'on nomme *smalt*. Il paroît par-là que cette chaux est du nombre de celles qui conservent toujours une portion de leur principe inflammable ; d'ailleurs elle est dissoluble dans les acides à-peu-près comme le régule même. Ce régule peut se dissoudre dans les acides vitrioliques, nitreux, marin, & dans l'eau régale, & communique

toujours des couleurs à ces dissolutions ; celle par l'acide vitriolique, est rougeâtre ; celle par l'acide marin, est d'un beau verd bleuâtre, tant qu'elle est chaude, & cette couleur s'efface presque totalement, quand elle est froide ; mais il est facile de la faire reparoître dans toute sa beauté, en la chauffant de nouveau, sans même qu'il soit nécessaire de déboucher le flacon qui la contient. C'est cette dissolution de chaux ou de régule de cobalt dans l'acide marin, qui est la base de l'encre de sympathie : car sans cet acide, on n'obtient point cette encre. *Voyez* ENCRE DE SYMPATHIE.

Toutes les dissolutions du régule de cobalt par les acides, peuvent se précipiter à l'ordinaire par les alkalis, & ces précipités ont une couleur bleue, qu'ils conservent dans la vitrification au plus grand feu.

On peut avec le *saffre* ordinaire, qui n'est que de la chaux de régule de cobalt mêlée avec une quantité plus ou moins grande de cailloux pulvérisés, faire assez commodément, non-seulement l'encre de sympathie, mais encore le régule de cobalt ; il faut pour cela en séparer le plus qu'il est possible de la poudre des cailloux par le lavage, ainsi que le pratique M. Baumé, & fondre ce qui reste avec le flux noir & le sel marin, ainsi qu'il a été dit.

Il paroît que le régule de cobalt ne s'unit point avec le soufre, mais d'un autre côté il s'unit très-facilement avec le foie de soufre, & l'union qu'il contracte avec lui est si intime, qu'il a été impossible à M. Baumé de séparer ces deux matieres l'une de l'autre, autrement que par la précipitation avec un acide.

Il nous reste encore beaucoup de choses curieuses & intéressantes à savoir sur ce singulier demi-métal, & nous avons lieu d'espérer, que dans peu nos connoissances seront fort étendues à ce sujet, car plusieurs Chymistes Modernes ont entrepris de l'examiner en grand détail. M. Baumé sur-tout, a fait sur cet objet un travail suivi & des plus considérables, il a déjà commencé à faire part au Public dans ses Cours d'une partie de ses expériences, & tout ce qu'il y a de nouveau dans le présent article, est tiré de ses démonstrations. On ne peut trop exhorter cet habile Chymiste à publier incessamment la nombreuse suite d'expériences qu'il a faites sur

cette matiere. *Voyez* COBALT, ENCRE DE SYMPATHIE, AZUR, SAFFRE & SMALTH.

RESINES. Si l'on vouloit généraliser le plus qu'il est possible la dénomination de résine, on la donneroit indistinctement à toute substance purement huileuse, & en forme solide ou concrete ; alors on comprendroit sous ce nom, non-seulement celles qu'on nomme particuliérement résines ; telles que le *mastic*, le *sandarach*, la *poix blanche*, &c. mais encore les *cires*, les *beurres*, & les *graisses* mêmes. Il y a néanmoins des différences trop marquées entre ces diverses especes de matieres huileuses concretes, pour ne les pas distinguer d'une maniere plus particuliere les unes des autres.

On peut dire d'abord en général que toute substance purement huileuse qui se trouve solide & en forme concrete, ne doit cette forme qu'à une suffisante quantité de matiere saline, & sur-tout acide : car il est certain d'une part, que toutes les fois que l'on combine un acide avec une huile liquide quelconque, elle s'épaissit & prend d'autant plus de consistance & de solidité, que l'acide lui est plus abondamment & plus intimement combiné ; il n'est pas moins certain d'une autre part que, lorsqu'on décompose par la distillation des huiles concretes, on en retire d'autant plus d'acide, ou un acide d'autant plus fort, que cette huile est plus épaisse & plus solide, ou du moins qu'on ne retire de l'huile fluide d'une pareille distillation, qu'en quantité proportionnée à la quantité d'acide qu'on en sépare.

Mais toutes les huiles concretes peuvent se trouver naturellement combinées avec la quantité d'acide qui leur est nécessaire pour avoir cette forme, de deux manieres : car ou bien elles ont reçu d'abord de la nature cette quantité d'acide nécessaire, ou bien ne l'ayant pas d'abord, & se trouvant par conséquent fluides, elles ont perdu, par l'évaporation, leur partie la plus ténue, la plus volatile, la moins chargée d'acide, ou plutôt la moins bien combinée avec l'acide ; & alors la proportion de l'acide bien combinée, augmentant de plus en plus dans la portion de ces huiles qui ne s'évapore point, ce résidu doit devenir, & devient en effet de plus en plus épais & solide.

Cette distinction divise d'abord très-naturellement les huiles concretes en deux classes, la premiere comprend

celles que nous ne trouvons jamais que dans l'état d'épaississement ou de solidité qui leur est propre ; elle renferme les cires, les beurres, & même les graisses figées des animaux ; & la seconde renferme les résidus épaissis ou solidifiés de toutes les huiles, qui ayant été d'abord liquides, sont devenues concretes par la dissipation & l'évaporation de leur partie la plus fluide. Cette seconde classe renferme toutes les huiles concretes auxquelles on a affecté plus particuliérement le nom de résines

Les propriétés de toutes les huiles concretes de la premiere classe, démontrent incontestablement que ces huiles ou concrétions huileuses, sont de l'espece des huiles les plus douces, les plus onctueuses, les moins inflammables & les moins volatiles ; aussi toutes ces matieres se ressemblent-elles essentiellement, & ne different-elles guères les unes des autres, que par leur plus ou moins de solidité. Mais il n'en est pas de même des huiles concretes ou résines de la seconde classe : il y en a dont les caractères sont totalement différens ; les unes ont une odeur forte & aromatique, & se dissolvent facilement en entier dans l'esprit-de-vin ; les autres, ou n'ont point d'odeur, du moins à froid, ou n'en ont qu'une très-foible, & ne se dissolvent point du tout dans l'esprit-de-vin : telle est celle que l'on nomme *copale*. Ces propriétés si différentes entre des substances confondues cependant sous le même nom général, nous font connoître que les huiles liquides, dont elles proviennent, sont de nature essentiellement différente : les premieres doivent être regardées comme les résidus des huiles essentielles & des baumes naturels, puisqu'elles en retiennent visiblement les principales propriétés ; les secondes ne peuvent être que les résidus de certaines huiles non-volatiles, indissolubles dans l'esprit-de-vin, mais cependant très-susceptibles de se rancir, de s'épaissir, & de se dessécher, telles que sont les huiles de lin, de chenevis, de noix, & autres de même espece. En effet, si on laisse vieillir ces sortes d'huiles dans un lieu sec & dans un vaisseau évasé & ouvert, on les verra se changer avec le tems, en matieres concretes, transparentes, privées d'odeur aromatique & indissolubles dans l'esprit-de-vin, comme l'est la résine *copale*. Les résines naturelles de cette seconde espece, sont beaucoup plus rares

que celles de la premiere, parce qu'il y a beaucoup plus de végétaux qui ont une surabondance d'huile essentielle, qu'il n'y en a qui ayent une surabondance d'huile siccative, quoique non volatile, ou du moins que cette seconde espece d'huile s'épanche & s'évapore plus difficilement que la premiere.

Au reste toutes les matieres résineuses n'ont point encore été examinées à beaucoup près dans le détail, & avec les attentions qu'elles méritent. Il est vraisemblable, que si l'on en faisoit un examen bien suivi & bien complet, on en trouveroit plusieurs analogues à la copale, & d'autres, qui provenant de deux especes d'huiles dont nous venons de parler, mêlées & évaporées ensemble, participeroient en même-tems de la nature des deux especes de résines qui en résultent; ensorte qu'elles seroient à ces deux sortes de résines, ce que les gommes résines sont aux gommes & aux résines. Le succin & les autres bitumes solides, qui sont aussi des matieres huileuses concretes, indissolubles dans l'esprit-de vin, & dont l'origine est manifestement végétale, ne sont vraisemblablement que des huiles non-volatiles, ainsi épaissies & durcies par vétusté, ou par la combinaison intime, avec des acides minéraux.

Les résines n'étant que des baumes épaissis, se recueillent de même que les baumes sur les arbres ou plantes, dont elles ont exudé. Il y en a cependant plusieurs qu'on obtient par le travail de l'art; telle est la poix noire ou gaudron qu'on retire, en la faisant fondre & exuder de force, à l'aide du feu & de la chaleur, des pins, sapins & autres bois de même espece qui en sont tous remplis: telles sont aussi les résines de jalap, de scammonée, de turbit, qu'on retire de ces végétaux, pour l'usage de la Médecine, en le dissolvant dans le végétal même, bien sec, par le moyen de l'esprit-de-vin, dont on les sépare ensuite par l'intermède de l'eau, dans laquelle on étend beaucoup cet esprit de vin chargé de résine.

Les résines sont employées à beaucoup d'usages, celles qui sont très-communes servent à faire des flambeaux, & à gaudronner les navires & les bateaux; celles qui sont belles & transparentes, entrent dans la composition des vernis. Il y en a un très-grand nombre dont on se sert en Médecine, soit à l'extérieur, comme celles qui

entrent dans les onguens & emplâtres, soit à l'intérieur, comme les résines de scammonée, de jalap, de turbit, qui sont purgatives : d'autres dont l'odeur est très-agréable ; telles que le benjoin & le storax, qui sont employées dans les parfums : *Voyez* les articles BAUMES, BITHUMES, HUILES & GOMMES RÉSINES : *Voyez* aussi *le Dictionnaire d'Histoire Naturelle, pour le détail des différentes especes de résines & leurs usages.*

RETORTE : *Voyez* CORNUE.

REVERBERE : *Voyez* FOURNEAUX.

REVIVIFICATION : *Voyez* RÉDUCTION.

RISIGAL : *Voyez* RÉALGAR.

ROSÉE. On donnoit autrefois ce nom au premier phlegme qui monte dans la distillation de plusieurs substances ; ainsi ce que l'on nommoit *rosée de vitriol*, *rosée de miel*, n'étoit que la liqueur aqueuse qui monte la premiere, quand on distille ces substances.

ROUILLE. Ce nom est affecté particuliérement à la terre du fer décomposé par l'action de l'air & de l'eau ; mais on peut le donner à la terre de tous les autres métaux, qui sont susceptibles d'une pareille décomposition, tels que le cuivre, & en général toutes les matieres métalliques, à l'exception des métaux parfaits. Ainsi le verd de gris, par exemple, peut très-bien se nommer *rouille de cuivre.* L'espece de *céruse* qui se forme sur le plomb, exposé à l'air humide, peut se nommer de même *rouille de plomb*, *&c.* voyez *les articles des différentes matieres métalliques.*

RUBINE D'ANTIMOINE. On a donné ce nom à une espece de foie d'antimoine qu'on prépare à l'ordinaire avec parties égales de nitre & d'antimoine crud, qu'on fait détonner ensemble, mais en y ajoutant aussi une égale partie de sel marin : on appellle aussi cette préparation *magnesia opalina.* Mais l'addition du sel marin est absolument inutile, aussi cette préparation n'est-elle à présent d'aucun usage *Voyez* ANTIMOINE & FOIE D'ANTIMOINE.

RUBIS ARSÉNICAL. Cette préparation est du réalgar rouge, auquel on donne, en le faisant fondre & refroidir, une transparence qui le fait ressembler un peu au rubis ; elle ne différe que par-là du réalgar : *Voyez ce mot.*

SAB

SABLE. Les ſables ſont des matieres pierreuſes quelconques réduites en menues parties ; il peut y avoir par conſéquent autant d'eſpeces de ſables qu'il y a d'eſpeces de pierres ; il peut y en avoir même, & il y en a en effet, une beaucoup plus grande quantité ;réſultans des mêlanges, des fragmens des différentes eſpeces de pierres ; mais comme les pierres tendres dont les parties ſont déſunies par une cauſe quelconque, ſe réduiſent naturellement en particules ſi petites, que leurs amas reſſemblent plutôt à de la pouſſiere ou à de la terre, qu'à du ſable, & qu'au contraire les parties des pierres dures du genre des vitrifiables ſe conſervent bien plus long-tems en molécules ou grains d'une groſſeur ſenſible ; il s'enſuit que la plûpart des matieres connues ſous le nom de ſable, ſont de la nature des pierres vitrifiables ; auſſi par le nom de ſable tout ſeul, on entend toujours en Hiſtoire Naturelle & en Chymie, une matiere de la nature des terres vitrifiables : *Voyez* TERRES VITRIFIABLES.

Le principal uſage du ſable en Chymie, c'eſt d'entrer dans la compoſition des *poteries* & des *verres*. Il y a des ſables plus ou moins fuſibles, & dont les grains ſont plus ou moins menus. Le ſable le plus fin ſe nomme *ſablon* ; c'eſt celui dont on ſe ſert le plus dans les vitrifications & autres opérations de Chymie, à cauſe qu'il eſt naturellement déjà fort diviſé : on l'emploie auſſi très-fréquemment en forme de *bain* dans des capſules, pour tranſmettre la chaleur aux vaiſſeaux dans leſquels on opére, & il forme alors ce qu'on nomme le *bain de ſable*.

SAFRAN DE MARS. Les Chymiſtes ont donné le nom de *ſafran* à pluſieurs préparations, qui ont une couleur jaune ſafranée, & en particulier à la terre ou rouille de fer, qui a cette couleur.

Comme le fer peut être privé de ſon phlogiſtique, par l'action combinée de l'air & de l'eau, par celle de l'air

& du feu, enfin par celle des acides; on a donné des noms différens aux safrans de mars ou terres ferrugineuses préparées par ces différens agens. La rouille de fer faite à l'air humide, se nomme *safran de mars préparé à la rosée* ou *safran de mars apéritif*, le fer déphlogistiqué par l'action de l'acide vitriolique ou du soufre, se nomme aussi *safran de mars apéritif*; enfin celui qui est réduit en chaux par l'action du feu se nomme *safran de mars astringent*. Voyez *pour les vertus médicinales de ces préparations de fer, les articles* ETHIOPS MARTIAL & FER.

Comme les safrans de mars sont susceptibles de prendre différentes nuances d'orangé & de rouge orangé par l'action du feu, & qu'ils conservent ces couleurs lorsqu'ils sont fondus avec des matieres vitrifiées très-fusibles, on les emploie à peindre sur l'émail, sur la fayance, sur la porcelaine, & on les fait entrer dans la composition des verres colorés ou pierres précieuses artificielles.

SAFRAN DES MÉTAUX. Le safran des métaux est la terre métallique de l'antimoine à demi-désoufrée & déphlogistiquée par la détonnation de l'antimoine crud avec son poids égal de nitre, & lavée ensuite exactement; ou bien c'est du foie d'antimoine dépouillé de toute matiere saline par un lavage suffisant. Cette préparation est un émétique violent & infidéle, dont les bons Médecins ne font plus guere d'usage: *Voyez* FOIE D'ANTIMOINE & TARTRE ÉMÉTIQUE.

SAFRE. Le safre est ce qui reste du *cobalt*, après qu'on en a enlevé par la calcination, tout ce qu'il contenoit d'arsenic, de soufre ou autres matieres volatiles; c'est donc une espece de chaux de cobalt d'une couleur grise un peu rougeâtre. L'usage du safre est de produire une très-belle couleur bleue, lorsqu'il est fondu avec des matieres fusibles, capables d'en procurer la vitrification.

Ce bleu que produit le safre par la vitrification, n'est dû qu'à la terre d'une substance demi-métallique contenue dans le cobalt; & que les Chymistes nomment *régule de cobalt*. La preuve en est, que si on traite le safre par la fusion avec un flux réductif, comme tout autre mine métallique grillée, au lieu du verre bleu qu'on obtient en

le fondant avec des matieres ſimplement vitreuſes, on obtient un culot métallique qui eſt ce régule de cobalt dont nous parlons. Il eſt vrai que les ſcories vitrifiées qui couvrent ce régule, ont une couleur bleue, ſouvent même aſſez foncée; mais il eſt aiſé de ſentir que ce bleu des ſcories, ne vient que d'une petite portion de la chaux de régule de cobalt, qui échappe à l'action du flux réductif, & qui eſt ſaiſie par les matieres purement vitreuſes des ſcories, comme cela arrive en général dans toutes les réductions des mines.

C'eſt donc la chaux ou terre métallique du régule de cobalt, qui eſt la ſeule & vraie matiere du bleu que fournit le ſafre par la vitrification. Mais comme la quantité de régule eſt variable dans le cobalt, de même que dans tous les autres minéraux métalliques, il s'en ſuit qu'il y a des ſafres qui fourniſſent beaucoup plus de bleu les uns que les autres: les matieres hétérogenes & fixes contenues dans les cobalts, contribuent par leur quantité, plus ou moins grande, non-ſeulement au plus ou moins d'intenſité du bleu provenant de ſafre, mais auſſi à ſon éclat, à ſa beauté; c'eſt par cette raiſon que ceux qui exploitent les cobalts pour en faire du ſafre, après avoir bien torréfié le minéral, en font des eſſais en en fondant une quantité déterminée avec différentes doſes de matieres vitreuſes, pour reconnoître l'intenſité & la beauté du bleu qui en réſulte.

Les bons cobalts laiſſent tous après leur rôtiſſage une chaux, qui ſe transformeroit en un verre bleu trop foncé, & qui par cette raiſon paroîtroit noir, ſi on ne les fondoit qu'avec la juſte quantité de fritte néceſſaire pour les vitrifier; c'eſt pourquoi dans les manufactures de ſafre, après avoir reconnu la qualité de la chaux du cobalt, on la mêle avec une quantité ſuffiſante de ſable, de cailloux, ou de quarts en poudre, pour que le tout étant fondu enſuite avec la proportion convenable de ſels vitrifians, il en réſulte un verre bleu foncé.

Le ſafre qui eſt dans le commerce, & qui nous vient de Saxe, n'eſt donc qu'un mêlange de chaux de cobalt avec les terres vitrifiables dont on vient de parler; il eſt d'une couleur griſe, parce que c'eſt la couleur naturelle de la chaux de cobalt, tant qu'elle n'a pas été vitrifiée.

Il y a des safres de différens prix, suivant l'intensité & la beauté du bleu qu'ils fournissent. On les emploie dans les manufactures de fayence & de porcelaine, pour peindre ces poteries en bleu, en y mêlant une quantité suffisante de fondant, pour que le feu par lequel on cuit la poterie ou sa couverte, soit assez fort pour bien vitrifier le safre qui est dessus.

Le bleu de safre est la plus solide & la plus fixe de toutes les couleurs qu'on puisse employer dans la vitrification ; elle soutient le feu le plus violent sans s'altérer : on s'en sert aussi avec un grand succès pour donner toutes sortes de nuances de bleu aux émaux & cristaux avec lesquels on imite les pierres précieuses opaques & transparentes, comme le lapis, la turquoise, le saphir, & autres de ce genre : *Voyez les articles* AZUR, COBALT, ENCRE DE SYMPATHIE, & SMALT.

SALINES. C'est le nom qu'on donne aux endroits où l'on prépare le sel commun : *Voyez les articles* EAUX DES FONTAINES SALÉES, & SEL COMMUN.

SALMIAC. Nom abrégé que quelques Chymistes donnent au *sel ammoniac* : voyez AMMONIAC, (SEL).

SALPÊTRE. Nom synonime à celui de *nitre* : voyez NITRE.

SANDARAQUE. C'est une combinaison jaune ou rouge d'arsenic avec le soufre : *Voyez* ARSENIC & RÉALGAR.

SANG DES ANIMAUX. Le sang est, comme tout le monde sait, une liqueur rouge dans le plus grand nombre des animaux, laquelle circule dans leurs vaisseaux pendant toute leur vie, & qui est comme la source commune d'où sortent toutes les autres liqueurs nécessaires ou superflues à l'œconomie animale.

Le sang nouvellement tiré d'un animal sain, ne donne aucun indice d'acidité, ni d'alkalinité : il a une saveur douceâtre un peu salée, il se caille ou coagule de lui-même par le repos, & passe promptement à une fermentation d'abord un peu acide, & ensuite entiérement putride, comme toutes les autres substances parfaitement animalisées.

Cette liqueur ne contient rien de volatil au degré de chaleur de l'eau bouillante, qu'un pur flegme : ainsi

lorsqu'on distile du sang au bain-marie, il ne fait que se dessécher, sans se décomposer entierement; il perd dans cette dessication les $\frac{7}{8}$ de son poids, & ce résidu distillé à feu nud, ne fournit que de l'alkali volatil, & de l'*huile animale*, d'abord ténue & ensuite épaisse; il reste dans la cornue un résidu charbonneux très-difficile à réduire en cendres, & dont on retire un peu de sel commun par la lixiviation.

On voit par cette analyse, à laquelle se réduit à peu-près tout ce que les Chymistes ont fait pour connoître la nature du sang, que cette liqueur fournit les mêmes principes, que toutes les autres matieres parfaitement animalisées: il paroît cependant qu'on pourroit en faire un examen plus exact, en séparant d'abord les unes des autres, plusieurs substances différentes, dont le sang n'est qu'un assemblage, & analysant ensuite chacune de ces substances, comme on l'a fait à l'égard du lait.

En effet le sang, étant opaque ou fort peu transparent, n'est visiblement, de même que le lait, qu'un mêlange de plusieurs matieres hétérogenes confondues ensemble sans être dissoutes les unes par les autres. On sait que quand il ne circule plus dans les vaisseaux de l'animal, & qu'il est en repos dans un vase, il se coagule, & se sépare ensuite de lui-même, d'abord en un caillé rouge, & en une liqueur blanche séreuse, dans laquelle nage ce caillé, & que de plus, on peut par le lavage, emporter la partie rouge de ce même caillé, qui reste après cela sous la forme d'une partie gélatineuse blanche. Voilà donc trois matieres distinctes dans le sang, qui paroissent correspondre très-bien à celles qu'on trouve dans le lait; savoir la sérosité du sang à celle du lait ou au petit lait, la matiere gélatineuse blanche, à la partie fromageuse, & enfin la partie rouge, à la substance butireuse ou grasse.

Il est d'autant plus vraisemblable, que la partie rouge du sang est de nature huileuse, que les anatomistes qui ont examiné le sang au microscope, ont observé que cette partie rouge est sous la forme de globules nageans dans une liqueur blanche, & que c'est toujours sous une pareille forme de globules que sont les parties huileuses quand

elles ſe trouvent bien mêlées, mais non diſſoutes dans une liqueur aqueuſe.

Cela poſé, ſi l'on vouloit examiner le ſens plus exactement qu'il ne l'a été juſqu'à préſent, il paroît qu'il ſeroit très-eſſentiel de commencer par ſéparer les unes des autres les trois ſubſtances dont nous venons de parler, après quoi on les ſoumettroit chacune en particulier aux expériences & à l'analyſe, comme on l'a fait en partie à l'égard du lait. Il y a tout lieu de croire que cette maniere d'analyſer le ſang, procureroit de nouvelles lumieres ſur ſa nature & ſur ſes principes, qui ne ſont encore connus que très-imparfaitement, de même que ceux de toutes les autres matieres animales. La partie purement gélatineuſe du ſang, ne ſe trouveroit vraiſemblablement pas différente de toute autre gelée animale; mais il eſt à préſumer qu'on retireroit quelques ſels particuliers de la partie ſéreuſe, comme on l'a fait du lait & de l'urine, & que la partie rouge globuleuſe ou graſſe, ſe trouveroit en effet de nature huileuſe: les principes acides, ou alkalis volatils qu'on retireroit de cette ſubſtance dans l'analyſe, détermineroient ſi elle eſt une huile vraiment animale, ou de nature adipeuſe. S'il eſt vrai qu'on retire un peu d'acide dans l'analyſe du ſang, comme le diſent MM. Homberg & Macquer, ce ſeroit probablement dans cette ſubſtance rouge qu'on en trouveroit l'origine. Il eſt aiſé de ſentir au reſte, que toutes les connoiſſances qu'on acquerroit par un travail bien fait ſur cette matiere, ne pourroient qu'étendre & accroître celles que nous avons tant d'intérêt d'acquérir ſur l'œconomie animale.

SATURATION. Toutes les parties de la matiere ont, comme on l'a dit aux articles *affinité combinaiſon*, *diſſolution*, & *peſanteur*, une tendance à s'unir les unes avec les autres. Lorſqu'elles ſont unies en effet, & que cette tendance eſt ſatisfaite, cela s'appelle l'état de *ſaturation*, alors tout l'effet de cette même tendance ou de cette force ſe réduit à les faire cohérer entr'elles: mais tous les phénomenes de la Chymie démontrent que la tendance à l'union qu'ont les parties des différentes ſubſtances eſt beaucoup plus ou beaucoup moins forte

ſuivant la nature de ces ſubſtances. Il doit arriver delà, & il arrive en effet que les parties de deux ſubſtances peuvent être unies entr'elles, avec toute la force dont elles ſont ſuſceptibles reſpectivement les unes envers les autres, quoique leur tendance à l'union en général, ſoit encore bien éloignée d'être entiérement épuiſée & ſatisfaite.

Cette remarque nous donne lieu de conſidérer la ſaturation ſous deux aſpects différens, c'eſt-à-dire, que nous diſtiguerons la ſaturation d'une ſubſtance relativement à une autre d'avec la diminution plus ou moins grande de tendance à l'union en général, que lui fait éprouver l'union particuliere qu'elle a contractée, nous nommerons cette derniere, *ſaturation abſolue*, & la premiere, *ſaturation relative.*

Cela poſé, comme la tendance générale à l'union, diminue toujours à proportion de la force avec laquelle les parties ſont unies ; il s'enſuit que l'adhérence plus ou moins grande que contractent enſemble les principes d'un compoſé quelconque, influe beaucoup ſur la nature & ſur pluſieurs propriétés eſſentielles de ce compoſé, par exemple, lorſque les principes d'un corps ſont ſuſceptibles de s'unir entr'eux avec toute la force dont ils ſont capables en général, leur ſaturation relative ſe confond alors avec la ſaturation abſolue ; enſorte qu'après l'union, on ne remarque plus dans ce corps, ni dans aucun de ſes principes, aucune tendance à de nouvelles unions. Tels ſont les ſels neutres compoſés d'acides minéraux & d'alkali fixe : les principes acide & alkali de ces ſels contractent enſemble une ſi forte union, qu'ils perdent entiérement ou preſque entiérement leur ſaveur, leur cauſticité, leur activité, en un mot toutes les propriétés qu'ils ne devoient, avant cette union, qu'à leur tendance générale à la combinaiſon ; auſſi la ſaturation relative de ces ſortes de ſels, eſt-elle très-marquée : c'eſt une des premieres qui ait été obſervée, & qui ait donné lieu de faire attention aux autres.

Lorſqu'au contraire les principes d'un compoſé ne peuvent contracter enſemble qu'une union foible, & n'épuiſent par conſéquent, dans cette union, que très-peu de leur tendance générale à la combinaiſon, non-ſeu-

lement leur point de ſaturation relative eſt moins marqué, mais encore ces mêmes principes, quoique relativement ſaturés l'un par l'autre, ſont encore très-éloignés de la ſaturation abſolue, & conſervent encore malgré cette union, beaucoup de leur action diſſolvante; auſſi les compoſés de cette eſpece ont-ils toujours beaucoup d'activité, de cauſticité même, ſuivant la nature de leurs principes: tels ſont les ſels déliqueſcens, & en particulier la plûpart des ſels compoſés d'acides minéraux & de ſubſtances métalliques, de la cauſticité deſquels on ne peut donner aucune autre raiſon ſatisfaiſante. *Voyez les articles* CAUSTICITÉ & SUBLIMÉ CORROSIF.

Pluſieurs ſubſtances ont un point de ſaturation relative déterminé, & aſſez marqué, quoiqu'elles ne contractent entr'elles qu'une union aſſez foible; mais ſi l'on y fait attention, on remarquera que toutes ces ſubſtances n'ont d'un autre côté par elles-mêmes que peu d'action diſſolvante, ou une foible tendance à la combinaiſon en général; ainſi elles ſont toujours du nombre de celles dont la ſaturation relative approche beaucoup de la ſaturation abſolue. Tels ſont l'éther avec l'eau, les huiles eſſentielles avec l'eſprit-de-vin, & la plûpart des ſels neutres avec l'eau, ſi l'on mêle & ſi l'on agite enſemble de bon éther avec de l'eau, une partie de cet éther s'unit avec cette eau, la quantité d'éther qui s'unit ainſi à l'eau va à-peu-près à $\frac{1}{10}$ du poids de l'eau, enſorte que ſi on met une partie d'éther contre dix parties d'eau, tout cet éther diſparoît & ſe trouve diſtribué dans l'eau, ſuivant l'obſervation de M. le Comte de Lauraguais; & s'il y a une plus grande quantité d'éther, quand l'eau en eſt une fois ſaturée, le ſurplus de l'éther ne ſe mêle point, mais nage deſſus comme une huile.

De même l'eſprit-de-vin bien rectifié ne peut diſſoudre qu'une quantité déterminée de chaque eſpece d'huile quand il en eſt ainſi ſaturé, cette huile ſurabondante au point de ſaturation de l'eſprit-de-vin, s'y met en globules, comme dans de l'eau, ſans pouvoir être diſſoute. La quantité d'huile eſſentielle que peut diſſoudre ainſi l'eſprit-de-vin, eſt différente, ſuivant les eſpeces d'huiles, & ſuivant l'état de l'huile. En général, plus elles ont été atténuées

nuées par la rectification, plus elles s'éloignent de l'état résineux, moins il en dissout; on sent bien aussi que plus l'esprit-de-vin est rectifié, plus il dissout d'huile.

L'eau est le dissolvant le plus approprié aux sels neutres, & il n'y en a aucun qu'elle ne dissolve en effet, mais elle est susceptible d'un point de saturation pour la plûpart de ces sels; & ce point de saturation différe aussi à l'égard de presque tous ces sels, suivant le degré de chaleur de l'eau. Les sels pour lesquels le point de saturation de l'eau est le plus marqué, sont ceux qui contiennent peu d'eau de cristallisation, & dont elle ne dissout presque pas plus à chaud qu'à froid; tels sont le tartre vitriolé, & encore plus le sel commun. Quand une fois l'eau est saturée de ces sortes de sels, la plus forte & la plus longue ébullition ne peut pas lui en faire dissoudre un grain de plus; & le surplus du sel reste intact au fond de l'eau bouillante. Mais il y a d'autres sels dont l'eau dissout à la faveur de la chaleur un poids égal au sien & même une quantité en quelque sorte illimitée, ce sont ceux qui retiennent beaucoup d'eau de cristallisation, tels que le sel de glauber, l'alun, le borax, les vitriols martials & cuivreux, & plusieurs autres de cette espece, l'eau seule de cristallisation de la plûpart de ces sels suffit pour les tenir dissous à l'aide de la chaleur; de-là vient que lorsqu'on les expose au feu sans eau, ils entrent en une liquéfaction qu'il faut bien distinguer de la fusion, ce n'est qu'une dissolution du sel dans son eau de cristallisation; aussi ne dure-t'elle que jusqu'à ce que cette eau soit évaporée. Le point de saturation de l'eau par rapport à ces especes de sels, semble par cette raison devoir être regardé comme indéterminé.

Enfin il y a beaucoup de substances qui sont capables de s'unir sans qu'il y ait entr'elles aucune saturation précise, tels sont les acides fluors*, l'alkali volatil fluor, l'alkali fixe végétal, la plûpart des sels neutres bien déliquescens, & l'esprit-de-vin, par rapport à l'eau; tels sont aussi presque tous les métaux les uns à l'égard des autres: quoique plusieurs de ces substances aient une assez grande affinité entr'elles, comme les acides & les alkalis fluors avec l'eau, il s'en faut bien que toute leur tendance à la combinaison en général soit épuisée dans ces sortes d'unions; elle ne l'est au contraire presque pas, leur union

n'eſt preſque qu'un mêlange très-exact & très-intime ; leur action diſſolvante n'eſt point ſatisfaite par une pareille union, elles la conſervent preſque toute entiere. Il n'eſt donc pas ſurprenant qu'il n'y ait pas de point de ſaturation déterminé & précis entre de pareilles ſubſtances ; il paroît donc vrai de dire en général, que le point de ſaturation relative entre différens corps qui s'uniſſent, eſt d'autant plus exact, ſenſible, & déterminé, que ces corps ont enſemble une plus grande affinité, qu'ils épuiſent plus complettement les uns ſur les autres leur action diſſolvante, ou que leur ſaturation relative approche davantage de leur ſaturation abſolue.

Au reſte l'examen des différens degrés de ſaturation que les ſubſtances peuvent ſe faire éprouver en ſe combinant entr'elles, eſt un objet auſſi important, auſſi vaſte & auſſi étendu qu'il eſt neuf en Chymie : à peine cette matiere a-t'elle été effleurée, elle eſt digne cependant de toute l'attention des Chymiſtes. Les détails qu'elle offrira ne peuvent manquer d'avancer & d'aggrandir infiniment cette ſcience. Nous aurions ſouhaité traiter cet objet dans un plus grand détail, mais comme il tient à toute la Chymie, nous n'aurions pu le faire, ſans répéter ce qui eſt déjà dit dans nombre d'autres endroits de cet ouvrage, c'eſt pourquoi nous renvoyons aux art. *Affinités*, *Combinaiſon*, *Compoſition*, *Diſſolution*, *Cauſticité*, *Peſanteur*, *Sels* : *Sels neutres*, *Sublimé corroſif*, *& à beaucoup d'autres trop nombreux même pour être indiqués.*

SAVON. Autrefois on ne déſignoit par le nom de ſavon que les combinaiſons des ſels alkalis avec des huiles, c'eſt-à-dire, des compoſés dont l'huile étoit rendue miſcible avec l'eau par l'intermède de l'alkali. Mais depuis que les Chymiſtes, en examinant plus exactement la nature des corps, ont reconnu que les acides, & même d'autres ſubſtances ſalines peuvent s'unir auſſi aux huiles & les rendre miſcibles avec l'eau, ils ont généraliſé la dénomination de ſavon, & les meilleurs Chymiſtes la donnent à préſent à toutes les combinaiſons de ſubſtances ſalines quelconques & d'huiles rendues miſcibles à l'eau par la matiere ſaline. Le régne végétal eſt tout rempli de combinaiſons ſalines, huileuſes & diſſolubles

dans l'eau. Tous les acides végétaux, soit *fluors*, soit *concrets*, les sels essentiels, les sucs sucrés, la matiere de l'extrait proprement dite, sont autant de substances savonneuses ou de savons acides. Il est vrai, que parmi ces savons, il y en a plusieurs, tels que les sels essentiels & acides végétaux, dans lesquels la partie saline est dominante & beaucoup plus sensible que la partie huileuse, & que par cette raison, on les a plutôt regardés comme des sels, que comme des savons; mais il n'en est pas moins vrai que l'huile contenue dans toutes ces sortes de composés, est rendue exactement miscible avec l'eau, par l'intermède de la matiere saline, & que, par conséquent, elle est dans l'état vraiment savonneux.

On peut aussi combiner directement des acides avec des huiles, & former artificiellement des savons acides: mais ces opérations ont leur difficulté, elles présentent une multitude de phénomenes singuliers, suivant l'état & la nature des huiles & des acides que l'on combine. Les acides vitrioliques & nitreux, sur-tout lorsqu'ils sont bien concentrés, agissent avec tant d'activité sur toutes les huiles siccatives, douces ou essentielles, qu'ils leur causent des altérations considérables. L'acide nitreux les enflamme, ou, lorsqu il n'est pas assez concentré, il les réduit de même que l'acide vitriolique en des composés épaix, résineux & bitumineux. L'action de ces mêmes acides paroît moins forte sur les huiles grasses non siccatives, & ils sont capables de former avec elles de vrais savons acides. Mais toutes ces choses n'ont été encore qu'entrevûes & à peine effleurées; c'est une matiere que ceux qui désirent d'étendre les connoissances chymiques par de nouvelles expériences, peuvent regarder comme toute neuve.

SAVON ORDINAIRE. Le savon ordinaire est une combinaison d'huile d'olives avec de l'alkali marin rendu caustique par la chaux. Il y a plusieurs procédés pour faire le savon, qui cependant reviennent tous à-peu-près au même; le savon qui est usité dans la Médecine, se fait à froid de la maniere suivante.

On prend une partie de chaux vive & deux parties de bonne soude d'Espagne, on le fait bouillir un instant avec environ douze fois autant d'eau dans une chaudiere

de fer ; on filtre cette lessive & on la remet sur le feu pour la faire concentrer au point qu'elle pese une once trois gros dans une fiole qui tient juste une once d'eau. On mêle une partie de cette lessive concentrée avec deux parties d'huile d'olives ou d'amandes douces dans un vase de verre ou de grès : on l'agite de tems en tems avec une spatule, ou avec un pilon ; ce mêlange s'épaissit & prend une couleur blanche en très-peu de tems. La combinaison acheve de se faire peu-à-peu ; & en sept ou huit jours on obtient un savon très-blanc & très-ferme.

Le savon se fait à chaud dans les manufactures où l'on le fabrique en grand pour l'usage des arts : on emploie une lessive de soude & de chaux vive, comme ci-dessus, mais moins concentrée, & seulement au point qu'elle puisse soutenir un œuf frais ; on affoiblit même une partie de cette lessive, & on la mêle avec son poids égal d'huile d'olives ; on met ce mêlange sur un feu doux en l'agitant pour faciliter l'union, quand elle commence à se bien faire, on ajoute le reste de la lessive, & on continue à cuire à une chaleur très douce, jusqu'à ce que le savon soit dans sa perfection. On en fait un essai, pour voir s'il est bien conditionné, & s'il contient ses justes proportions d'alkali & d'huile. Le bon savon de cette espece doit être ferme & très-blanc, lorsqu'il est refroidi ; il ne doit point s'humecter ou se rammollir à l'air ; & quand on le dissout dans de l'eau pure, il doit s'y mêler en entier en lui communiquant un coup d'œil un peu laiteux, mais sans qu'il nage aucune goutte d'huile à sa surface. Quand le savon n'a pas ces qualités, c'est une marque, ou que la combinaison n'est pas bien faite, ou qu'il contient trop de sel ou trop d'huile ; & il faut corriger ces défauts par les moyens convenables.

On fait aussi des savons mous ou liquides, verds ou noirs, dans lesquels on emploie des huiles plus communes & de différente espece ; comme de noix, de chenevis, de colza, de poisson, &c., à la consistance près ; ces savons ont essentiellement les mêmes propriétés que le savon blanc.

Les alkalis fixes quelconques ont beaucoup de disposition à s'unir avec les huiles non volatiles, tant végétales qu'animales, puisque cette union se fait même à

froid, ainsi qu'on l'a dit : le composé qui résulte de cette union, participe en même-tems des propriétés de l'huile, & de celles de l'alkali ; mais ces propriétés sont modifiées & tempérées les unes par les autres, suivant la régle générale des combinaisons. L'alkali réduit en savon n'a plus à beaucoup près la même âcreté, que lorsqu'il est pur, il est même privé de presque toute sa causticité, & ses autres propriétés salines alkalines sont aussi presque entiérement abolies : la même huile contenue dans le savon, est moins combustible, que lorsqu'elle est pure, à cause de son union avec l'alkali qui est un corps non inflammable ; elle est miscible ou même dissoluble dans l'eau, jusqu'à un certain point par l'intermède de l'alkali. Le savon est dissoluble aussi en entier dans l'esprit-de-vin, & encore mieux dans l'eau-de-vie aiguisée d'un peu de sel alkali, suivant l'observation de M. Geoffroi.

Il paroît que l'huile en s'unissant à l'alkali pour se réduire en savon, ne reçoit que peu ou point d'altération dans la connexion de ses principes ; car on peut la séparer de l'alkali en décomposant le savon par un acide quelconque, & l'obtenir à-peu-près telle qu'elle étoit avant qu'elle fût entrée dans cette combinaison. L'examen exact que M. Geoffroi a fait du savon, en le décomposant ainsi par l'intermède d'un acide, lui a fait connoître qu'il entre dans deux onces de ce composé une once trois gros & un scrupule d'huile, un gros & un scrupule d'alkali marin privé de toute huile & de toute humidité, ou le double de ce sel pourvu de son eau de cristallisation, & enfin environ deux gros quatre grains d'eau ; cette derniere quantité de l'eau, est néanmoins variable, suivant l'état du savon, car il peut être beaucoup plus ou beaucoup moins sec.

Il faut observer à l'occasion de la décomposition du savon par l'intermède des acides, premierement, que tous les acides, même les acides végétaux les plus foibles, peuvent occasionner cette décomposition, parce qu'il n'y en a aucun qui n'ait une plus grande affinité, que l'huile avec l'alkali fixe : secondement, qu'à moins que ces acides ne soient déjà unis avec un alkali fixe, ou d'une maniere intime avec le principe inflammable ; ils sont capables, quoiqu'unis à toute autre base, d'occasionner

la même décomposition, d'où il suit que tous les sels ammoniacaux, tous les sels à base terreuse, & tous ceux à base métallique, peuvent décomposer le savon comme les acides libres, avec cette seule différence, que l'huile séparée de l'alkali fixe par l'acide de ces sels, pourra, s'unir d'une maniere plus ou moins intime, avec la substance qui servoit de base au sel neutre employé pour la décomposition.

On peut aussi décomposer le savon par la distillation, comme l'a fait Lémeri; on retire de ce composé à la premiere impression du feu, une espece de flegme qu'il appelle esprit; ce flegme n'est cependant ni acide, ni alkali, & n'est autre chose que l'eau qui entre dans la composition du savon. Il se colore & prend une odeur empyreumatique, à mesure qu'on est obligé d'augmenter le feu, ce qui nous fait connoître qu'il est chargé de la partie la plus subtile de l'huile : il paroît même qu'il enleve avec lui, à l'aide de l'huile & de l'action du feu, un peu de l'alkali de savon; car suivant l'observation du même Chymiste, il occasionne un précipité dans la dissolution de sublimé corrosif. Après ce flegme, l'huile monte altérée, précisément comme si elle avoit été distillée sur la chaux, c'est-à-dire, empyreumatique, dissoluble dans l'esprit-de-vin, d'abord assez subtile, ensuite plus épaisse; il reste enfin dans la cornue un résidu charbonneux alkalin, qui n'est autre chose que d'alkali minéral, qui faisoit partie du savon, & qu'on peut débarrasser de sa partie charbonneuse par la calcination à feu ouvert, pour l'obtenir tel qu'il étoit d'abord.

Comme toutes les huiles contiennent un acide plus ou moins enveloppé, & qui se dégage aussi plus ou moins, soit par la rancité, soit par l'action du feu, soit enfin par leur combinaison avec d'autres corps, il est probable qu'une portion de l'alkali du savon, doit être saturée par une partie de l'acide de l'huile, sur-tout après la distillation de ce composé; mais on n'a pas encore examiné cette matiere avec assez d'attention, pour rien affirmer à ce sujet.

Les savons alkalins sont d'un très-grand usage dans beaucoup d'arts & métiers, & même dans la Chymie & dans la Médecine. Leur principale propriété consiste dans une

qualité déterſive, qui vient de ce que leur alkali quoiqu'en quelque ſorte ſaturé d'huile, conſerve néanmoins encore aſſez de force pour être capable d'agir efficacement ſur de nouvelles matieres huileuſes, & pour les mettre elles-mêmes dans l'état ſavonneux, & les rendre miſcibles avec l'eau : de-là vient que le ſavon eſt extrêmement utile pour nettoyer les ſubſtances quelconques de toutes les matieres graſſes dont elles ſont enduites & ſalées. Auſſi ſe ſert-on du ſavon avec grand ſuccès pour nettoyer & blanchir les linges dont nous nous ſervons habituellement. On emploie auſſi le ſavon à dégraiſſer ou fouler les laines & à décruer & blanchir la ſoie, en enlevant à cette derniere une eſpece de vernis réſineux dont elle eſt naturellement enduite : il eſt vrai que les leſſives alkalines toutes pures étant capables de diſſoudre les matieres huileuſes encore plus efficacement que le ſavon, pourroient à la rigueur produire les mêmes effets. Mais il faut obſerver que les alkalis purs & dont l'activité n'eſt pas mitigée par une certaine quantité d'huile, comme elle l'eſt dans le ſavon, ſeroient capables d'altérer & même de détruire entiérement par leur cauſticité la plûpart des ſubſtances, ſur-tout animales telles que la laine, la ſoie, & autres qu'on voudroit nettoyer par leur moyen; au lieu que le ſavon dégraiſſe & nettoye preſque auſſi efficacement que l'alkali pur, ſans aucun danger d'altérer ni de détruire ce qui eſt d'une utilité & d'un avantage infini.

Le ſavon fournit auſſi à la Médecine un remède très-efficace & très-précieux; ce n'eſt que dans ces derniers tems, & depuis qu'on a connu le remede lithontriptique de Mlle. Stephens, que les Médecins ont fait une attention ſuffiſante aux ſecours qu'ils en pourroient tirer. Ils ont bien-tôt reconnu que le ſavon, qui eſt le principal ingrédient de ce fameux remede, eſt en même-tems le ſeul qui puiſſe avoir une efficacité & une vertu réelles. Et quoique le remede de Mlle. Stephens ſoit reconnu préſentement comme inſuffiſant pour diſſoudre le très-grand nombre de pierres de la veſſie, l'expérience & l'obſervation ont néanmoins fait connoître qu'il a aſſez d'action pour empêcher les pierres de groſſir, ou même pour prévenir leur formation dans les perſonnes qui y ſont diſpoſées,

qu'il peut, en un mot, atténuer, diviser, & faire charrier les sables & graviers qui s'engendrent dans les voies urinaires, & qui sont les premiers matériaux de la pierre. Aussi se sert-on à présent du savon & souvent avec succès dans ce cas. Mais le savon étant une fois reconnu comme capable d'agir assez sensiblement sur le *gluten* des sables, graviers, & même sur celui de certaines pierres, il étoit naturel de présumer qu'il pourroit agir encore plus efficacement sur d'autres matieres épaissies & engorgées, causes trop ordinaires d'une infinité de maladies des plus opiniâtres & des plus rébelles : ces considérations ont engagé les meilleurs Praticiens à ordonner le savon comme un remede fondant, apéritif & désobstruant, & il est certain qu'on l'emploie souvent comme tel avec grand succès.

Les propriétés du savon nous démontrent qu'il doit être un médicament anti-acide des plus efficaces & des plus commodes : il peut absorber & dompter les aigres des premieres voies aussi puissamment que les alkalis purs & que les absorbans terreux, sans avoir la causticité des premiers, & sans embarrasser & charger l'estomac par son poids comme les seconds.

Enfin il est évident, & par les mêmes raisons, que le savon ne peut manquer d'être le meilleur de tous les contre-poisons, pour arrêter promptement & avec le moins d'inconvéniens possibles, les ravages des poisons acides corrosifs, tels que l'eau-forte, le sublimé corrosif & autres de cette nature.

SAVON DE STARKEY. Cette préparation est une combinaison de l'alkali fixe végétal avec l'huile essentielle de térébenthine. Ce savon porte le nom du Chymiste qui l'a inventé & fait connoître. Starkey avoit entrepris de résoudre le problême de la volatilisation du sel de tartre, & ayant pour cela combiné cet alkali avec plusieurs substances, & en particulier avec l'huile de térébenthine, il a remarqué qu'il résultoit de ce dernier mêlange un composé savonneux : on a cru trouver à cette composition de grandes propriétés médicinales : elle entre dans la composition des pilules qu'on nomme aussi de Starkey, & c'est sans doute par cette raison qu'on a continué à faire ce savon

& qu'on a cherché les moyens d'en perfectionner la composition, mais ç'a été avec assez peu de succès comme nous allons le voir.

Quoique les alkalis fixes ne soient pas absolument sans action sur les huiles essentielles, il s'en faut beaucoup néanmoins, qu'ils ayent la même facilité à s'unir à ces huiles volatiles, qu'ils ont pour s'unir aux huiles douces non-volatiles. Si l'on essaie en effet de combiner une huile essentielle quelconque, & en particulier celle de térébenthine, avec de l'alkali fixe en liqueur, comme pour faire le savon ordinaire, on reconnoîtra bien-tôt que l'union des deux substances ne se fait point, ou qu'elle ne se fait qu'en partie, très-longuement & très-imparfaitement. Starkey n'a pas trouvé de meilleur expédient que le tems & la patience pour faire son savon ; sa méthode qui peut-être en effet est la meilleure de toutes, consiste à mettre de l'alkali sec dans un matras, à verser de l'huile essentielle de térébenthine jusqu'à la hauteur de deux ou trois travers de doigt, & a donner à la combinaison tout le tems de se faire d'elle-même. En effet au bout de cinq ou six mois on s'apperçoit qu'il y a une partie de l'alkali & de l'huile qui se sont combinés ensemble, & qui forment une sorte de composé savonneux blanchâtre : on sépare ce savon du reste & on continue à en laisser former une nouvelle quantité par la même méthode.

Ces longueurs ont ennuyé la plûpart des Artistes : plusieurs ont cherché des moyens plus courts ; l'illustre Stahl même n'a pas dédaigné de s'occuper de cet objet. Ce grand Chymiste considérant qu'il n'y a point de savon dans la combinaison duquel il n'entre une certaine quantité d'eau, & regardant d'ailleurs l'eau comme un moyen d'union entre le sel & l'huile, prescrit, après avoir mêlé l'huile de térébenthine avec l'alkali tout chaud, & avoir agité le mêlange, de l'exposer dans un lieu humide pour laisser tomber en déliquescence toute la portion d'alkali qui n'est point unie à l'huile, de dessécher ensuite cet alkali, d'y reverser de nouvelle huile & de continuer de cette sorte, jusqu'à ce que tout soit réduit en savon, & assure qu'on abrége beaucoup l'opération par ce moyen.

Apparemment que, malgré cet avantage, ceux qui s'occupent de ces sortes de compositions n'ont point encore

été contens de cette méthode, car plusieurs d'entr'eux ont cherché, & ont cru avoir trouvé des moyens d'abreger & de simplifier beaucoup l'opération. M. Rouelle le jeune a annoncé dans le Journal de Médecine, qu'il avoit un moyen plus expéditif, que tous ceux qui étoient connus jusqu'alors pour faire ce savon. M. Baumé a publié aussi dans la gazette de Médecine une méthode de le faire dans une matinée; elle consiste à triturer continuellement sur un porphyre du sel alkali, qu'on imbibe successivement d'une suffisante quantité d'huile de térébenthine. Selon cet habile Chymiste, il n'y a que la partie épaisse & résineuse de cette huile qui puisse se combiner véritablement avec l'alkali fixe; & cette combinaison ne se fait qu'à mesure que la portion la plus atténuée & la plus volatile de l'huile se dissipe; c'est par cette raison, suivant lui, qu'il faut en général une très-grande quantité d'huile de térébenthine pour faire le Savon de Starkey; que cette quantité d'huile est indéterminée; qu'il en faut d'autant plus, qu'elle est plus éthérée & plus volatile; & qu'enfin, c'est par la même raison que la trituration sur le porphyre favorisant beaucoup l'évaporation de la partie subtile de l'huile, accélere considérablement l'opération du savon de Starkey.

Un autre Artiste dit aussi dans la gazette de Médecine, qu'on abrége beaucoup l'opération, en ajoutant au nouveau mêlange une certaine quantité de ce savon anciennement fait, ce qui rentre beaucoup, comme on le voit, dans l'idée de M. Baumé. Enfin le même M. Baumé a trouvé que l'addition d'un peu de térébenthine ou de savon ordinaire, favorise & abrége beaucoup l'opération, ce qui confirme sa conjecture, laquelle paroît ailleurs très-vraisemblable. Sans vouloir blâmer ici le zèle qui a fait faire tant d'efforts pour composer promptement le savon de Starkey; nous avouons que l'objet ne nous paroît guères proportionné aux peines qu'on s'est données, & à l'importance qu'on y a attachée. Qu'importe en effet que ce savon qui n'est d'aucun usage dans les arts, & dont on ne consomme qu'une très-petite quantité dans la Médecine, soit fait plus ou moins vîte; le point essentiel n'est pas qu'il soit promptement fait, mais qu'il soit bien fait.

D'ailleurs, pour dire franchement ce que nous pensons de ce médicament, il nous paroît qu'il est du nombre de ces préparations incertaines & mal assorties, qui ne valent pas la peine que l'on s'en occupe beaucoup. En effet, sans compter que le vrai savon de Starkey, c'est-à-dire, la combinaison intime de l'huile éthérée de térébenthine avec l'alkali fixe, suivant l'idée qu'on s'en est toujours formée, est une chose vraisemblablement impossible, nous croyons pouvoir avancer que les composés savonneux obtenus par une méthode quelconque du mêlange de l'huile de térébenthine avec l'alkali fixe, ne restent point les mêmes, & subissent nécessairement des altérations perpétuelles avec le tems.

Il suffit, pour être pleinement convaincu de cette vérité, de comparer ensemble, non-seulement de ces savons faits par différens procédés, mais encore le même savon plus ou moins long-tems après qu'il aura été fait, on trouvera des différences considérables dans la couleur, l'odeur & la consistance : on en verra qui sont portés à la déliquescence, & dont une partie se résout réellement en liqueur à l'air, ce sont ceux qui ont été faits avec une huile trop éthérée, qui ne peut jamais saturer comme il convient la partie alkaline ; d'autres prennent avec le tems une consistance poisseuse, jaunâtre, demi-transparente & résineuse ; ce sont ceux qui contiennent une trop grande quantité de résidu épais d'huile de térébenthine. Ceux qui paroissent les mieux faits, c'est-à-dire, avec une quantité convenable d'huile de térébenthine, ni trop éthérée, ni trop épaisse, conservent plus long-tems le blanc mat, & la consistance de vrais savons ; mais ils ne laissent pas de participer plus ou moins des défauts dont nous venons de parler ; enfin il n'y a aucun de ces savons qui ne soit sujet à se remplir d'une quantité considérable d'une sorte de sel neutre formé de l'acide de l'huile de térébenthine, & d'une partie de l'alkali du savon : ce sel se cristallise à la surface, & dans l'intérieur même du savon, qui, au bout d'un certain tems, s'en trouve tout pénétré & tout hérissé ; & qu'on ne croie point qu'il soit possible d'éviter par une bonne méthode ces mauvaises qualités & ces altérations, elles dépendent de la nature même des hui-

les essentielles qu'il n'est pas en notre pouvoir de changer. Tout le monde sait que ces huiles sont chargées d'un acide volatil & superficiellement combiné, qui se développe de plus en plus, ou qui s'engage d'une maniere plus intime avec une portion de l'huile à laquelle il donne une consistace plus épaisse; & il n'est pas moins certain que la partie la plus éthérée des huiles essentielles, ou leur esprit recteur, est d'une si grande volatilité, que quelqu'attention qu'on apporte à les conserver, cette partie volatile se dissipe peu-à-peu avec le tems; en un mot, l'observation prouve que les huiles essentielles quelconques, sont siccatives & altérables d'elles-mêmes, infiniment plus que toutes autres, & ce n'est assurément pas la combinaison imparfaite qu'on en peut faire avec un alkali qui est capable de les empêcher d'éprouver ces altérations. Au contraire, cet alkali en absorbant leur acide, & en facilitant la dissipation de leur partie éthérée avec laquelle il ne peut s'unir véritablement, ne peut que hâter beaucoup les altérations que ces huiles sont déja si disposées à éprouver naturellement.

Il paroît qu'on doit conclure de tout cela, que le savon de Starkey est une préparation difficile, incertaine, qui ne reste jamais la même, & qui change continuellement de nature, & par conséquent de vertus; ce dernier inconvénient, quand il seroit seul, suffiroit pour faire rejetter une préparation de cette espece, sur l'état de laquelle on ne peut jamais compter. Ainsi en supposant, comme il n'en faut pas douter, que la Médecine puisse tirer avantage d'un médicament savonneux qui participe en même-tems des propriétés de l'alkali fixe, & de celles d'une huile essentielle, il semble qu'il vaudroit beaucoup mieux substituer au savon de Starkey du savon ordinaire avec lequel le Médecin prescriroit d'incorporer sur le champ telle quantité de telle huile essentielle qu'il jugeroit à propos, suivant les indications qu'il auroit à remplir: *Voyez* HUILES ESSENTIELLES.

SCORIES. On donne ce nom en général à toutes les matieres salines, sulfureuses, ou vitreuses qu'on trouve au-dessus des culots ou masses métalliques après la fonte des minéraux.

Comme les ſcories proviennent ordinairement, non-ſeulement des matieres hétérogenes qui étoient alliées avec la ſubſtance métallique, mais encore des additions qu'on eſt obligé de faire pour faciliter la fonte & la ſéparation de ces matieres hétérogenes, elles ſont de nature différente, ſuivant le métal, ou le minéral & les additions qu'on a employées; ainſi, par exemple, lorſqu'on fait le régule d'antimoine en fondant l'antimoine crud avec du fer, ou quelqu'autre métal, les ſcories qui ſurnagent ce régule, ne ſont que le métal ajouté uni au ſoufre de l'antimoine. Quand on purifie l'or par l'antimoine, les ſcories ſont pareillement compoſées des métaux qui étoient d'abord alliés à l'or, & qui ſe trouvent après l'opération, combinés avec le ſoufre de l'antimoine. De même, quand on fait le régule d'antimoine, ou de toute autre matiere métallique ſulfurée, par addition de nitre & de tartre, les ſcories ſont un foie de ſoufre compoſé de l'alkali du nitre & du tartre, & d'une portion du ſoufre qui n'a point été détruit. Lorſque l'on réduit de pures chaux métalliques en les fondant avec du flux noir, les ſcories ne ſont qu'un alkali fixe, plus ou moins phlogiſtiqué. Enfin, quand on fait fondre avec du flux noir, du borax, &c. une mine qui a été d'abord bien déſoufrée par le grillage, les ſcories ſont une matiere vitreuſe compoſée des ſels vitrifians, & de la terre non métallique de la mine.

Quelquefois on trouve après les fontes deux couches de ſcories ſur le métal, l'une ſaline & l'autre vitreuſe; cela arrive lorſqu'outre les ſels vitrifians, on a ajouté dans le mêlange quelque ſel neutre, incapable d'entrer dans la vitrification: comme, par exemple, le ſel commun qu'on ajoute ſouvent dans ces ſortes de fontes, pour faciliter la fuſion, & couvrir le métal, alors c'eſt toujours la couche ſupérieure qui eſt ſaline.

La régle générale pour les ſcories, c'eſt qu'elles ayent une fonte bien liquide, parfaite & tranquille, afin que les métaux puiſſent s'en ſéparer plus exactement. Mais malgré toutes les précautions qu'on peut prendre pour cela, il n'y a point de ſcories qui ne retiennent une certaine quantité de métal ou de la terre du métal qui a été fondu; ce ſont ſur-tout celles qui ſont ſulfureuſes, ou

de nature de foie de soufre qui retiennent le plus de métal ; on doit, par cette raison éviter ces sortes de scories le plus qu'on peut, quand on veut obtenir la plus grande quantité de métal possible : *Voyez* ESSAIS & RÉDUCTIONS.

SEL. Le nom de sel, synonime avec celui de substance ou de matiere saline, lorsqu'on le prend dans sa plus grande généralité, est de toutes les dénominations générales de Chymie, celle qui peut s'appliquer au plus grand nombre d'individus. En effet le nombre des différens corps, qui ont ce que les Chymistes nomment le caractere salin, ou qui possédent les principales propriétés salines, est si grand, qu'il s'en faut même encore beaucoup qu'ils soient tous connus, comme nous le verrons par la suite.

Les propriétés essentielles de toute matiere qu'on doit regarder comme saline, sont, d'affecter le sens du goût, ou d'avoir de la saveur, d'être dissolubles dans l'eau, & d'avoir toutes les autres qualités principales, comme la pesanteur, la fixité, moyennes entre celles de l'eau, & celles de la terre pure.

Pour le peu qu'on fasse attention aux principales propriétés des différens corps qu'on regarde comme sels ou substances salines : on reconnoîtra facilement qu'il s'en faut beaucoup qu'ils possédent tous au même degré les qualités salines essentielles dont nous venons de parler : on verra qu'il y en a qui possédent ces qualités au plus haut point, dans le degré le plus fort, tandis qu'au contraire ces mêmes qualités sont si foibles & si peu marquées dans un très-grand nombre d'autres, qu'il y en a beaucoup dans lesquels on a peine à les reconnoître, & cet affoiblissement des propriétés salines est si considérable dans un très-grand nombre de corps composés, qu'on peut assurer que les limites qui séparent les matieres salines d'avec celles qui ne le sont point, sont inconnues, indéterminées, & probablement même indéterminables.

Comme il est certain d'un autre côté, que les substances salines, dont les propriétés sont les plus fortes & les plus marquées, telles que sont, par exemple, celles qu'on nomme les acides minéraux, ont une très-

grande action sur une infinité d'autres substances qui n'ont absolument rien de salin, & qu'en se combinant avec ces substances non salines, elles les font participer plus ou moins aux propriétés salines, ou plutôt qu'elles forment avec elles des composés dans lesquels les propriétés salines sont plus ou moins sensibles; comme l'expérience démontre aussi avec évidence que ces composés salins peuvent être décomposés, ensorte qu'on en sépare la substance non saline, qui pour lors reparoît telle qu'elle étoit d'abord d'avec la matiere saline par elle-même qui reparoît aussi en reprenant tout le degré de force des propriétés salines qu'elle avoit avant cette union, il nous semble qu'on peut conclure affirmativement de-là :

Premierement, que parmi la multitude presque infinie de corps dans lesquels on peut appercevoir des propriétés salines, il y en a un fort grand nombre de composés d'une substance saline par elle-même, ou essentiellement saline, & d'une ou plusieurs autres matieres non salines.

Secondement, qu'il faut par conséquent bien distinguer les substances qui possédent essentiellement & par elles-mêmes les propriétés salines, d'avec celles qui ne les ayant point par elles-mêmes; ne peuvent qu'y participer plus ou moins par l'union qu'elles sont capables de contracter avec ces premieres.

Troisiemement, que par conséquent aussi, comme le nombre des matieres non salines par elles-mêmes, qui sont capables de prendre un caractere salin, ou plutôt de former des composés plus ou moins salins, par leur union avec des substances essentiellement salines, est très-grand; il faut nécessairement que le nombre de ces dernieres soit très-petit en comparaison de celui des composés dans lesquels on apperçoit des propriétés salines.

Pour répandre quelque lumiere sur cet objet si étendu, il faut donc que nous commencions par bien déterminer quelles sont les substances essentiellement salines, & par assigner un caractere qui puisse les faire distinguer d'avec celles qui, sans avoir rien de salin, peuvent néanmoins faire partie des sels par l'union qu'elles sont capa-

bles de contracter avec les premieres : or, voici quels sont ces caracteres.

On doit regarder comme substances essentiellement salines, toutes celles qui non-seulement ont les propriétés caractéristiques des sels, comme la saveur & la miscibilité parfaite avec l'eau dans un degré très-marqué, mais encore qui, lorsqu'elles sont libres, peuvent communiquer ces mêmes propriétés, du moins en partie, aux autres substances qui ne les ont point, lorsqu'elles se combinent avec ces dernieres, & qui peuvent en être séparées ensuite pour reparoître avec tous les caracteres salins qui leur sont propres.

Cela posé, tous les acides & alkalis minéraux, végétaux & animaux, tant fixes que volatils, fluors ou concrets, doivent être regardés comme des substances salines par elles-mêmes : car il n'y a aucun de ces corps qui n'ait les propriétés dont nous venons de faire mention. Il y a même quelques autres substances qui n'ont point de propriétés acides ou alkalines décidées, mais qui ayant celles des sels en général, & pouvant faire fonction d'acides, & communiquer les propriétés salines aux composés dans lesquels elles entrent, peuvent par cette raison être regardées comme substances essentiellement salines : tels sont l'*arsenic* & *le sel sédatif* : voyez *toutes les matieres qui viennent d'être nommées, chacune à leurs articles.*

Mais pour le peu qu'on réfléchisse sur les propriétés particulieres dans chacune de ces substances qui paroissent avoir essentiellement les propriétés salines, on reconnoîtra bien facilement qu'il s'en faut beaucoup qu'elles possédent toutes ces propriétés dans le même degré. Quelle différence en effet n'y a-t'il point à cet égard, par exemple, entre l'*acide vitriolique* bien pur & bien concentré, & l'*acide tartareux* ? à peine peut-on les reconnoître pour deux matieres du même genre. La saveur simplement acidule de la *crême de tartre* ; son état constamment cristallisé & persévérant dans la siccité, sa difficulté à se dissoudre dans l'eau, enfin la foiblesse de l'adhérence qu'elle contracte avec toutes les substances auxquelles elle peut s'unir, ont elles en effet rien de comparable

comparable avec la ſaveur forte, ou plutôt la corroſion violente de l'acide vitriolique, avec l'activité & la promptitude avec leſquelles il ſe ſaiſit de l'humidité, avec la chaleur ſurprenante qui réſulte de ſon mêlange à l'eau, enfin avec la force extrême qui retient cet acide uni à tous les corps auxquels il ſe joint? Un coup d'œil jetté ſur les autres ſubſtances ſalines par elles-mêmes, ſuffit auſſi pour reconnoître qu'il y a de grandes différences entr'elles, qu'elles différent ſur-tout en degré de force: en un mot qu'elles ne poſſédent point les propriétés ſalines au même degré.

Ce ſont, ſans doute, ces conſidérations qui ont déterminé les plus grands Chymiſtes, & ſur-tout Stahl, à penſer que le nombre des ſubſtances véritablement & eſſentiellement ſalines par elles-mêmes eſt fort petit, & même qu'il n'y a qu'un ſeul & unique principe ſalin, qui, par l'union intime qu'il eſt capable de contracter avec pluſieurs autres ſubſtances, conſtitue un certain nombre de matieres leſquelles poſſédent les propriétés ſalines dans un degré aſſez fort pour les conſerver plus ou moins dans leurs différentes combinaiſons avec d'autres matieres non ſalines, & les recouvrer en entier quand elles ſont ſéparées de ces combinaiſons; en ſorte que n'éprouvant point elles-mêmes de décompoſition, & reparoiſſant toujours avec les mêmes propriétés après avoir été combinées & ſéparées, elles ſemblent être matieres ſimples, eſſentiellement ſalines par elles-mêmes, quoiqu'elles ne ſoient réellement que des compoſés de pluſieurs corps non ſalins unis intimement avec un principe ſalin unique, univerſel, & toujours le même.

En ſuivant cette idée qui eſt grande & parfaitement analogue au plan que la Nature ſemble ſuivre conſtamment dans ſes différens ordres de compoſés, il eſt queſtion de reconnoître quelle eſt cette ſubſtance ſaline la plus ſimple de toutes, & le principe de toutes les autres. Le meilleur, & preſque le ſeul moyen de ſe déterminer dans une queſtion de cette nature, c'eſt de comparer entr'elles les différentes ſubſtances ſalines, & de regarder comme la plus ſimple de toutes, celle qui d'une part poſſéde les propriétés ſalines dans le degré le plus fort,

& qui d'une autre part se manifeste dans toutes occasions, comme la moins susceptible d'être décomposée ou altérée ; car toute la Chymie nous prouve que ce sont-là les caracteres des corps les plus simples, capables de devenir les principes des corps les plus composés. Or, en examinant toutes les matieres salines sous ce point de vue, on reconnoîtra d'abord bien facilement qu'on doit commencer par exclure toutes les matieres salines qu'on nomme *sels neutres*, puisqu il n'y a aucun de ces sels qu'on ne puisse décomposer par les opérations ordinaires de Chymie, & comme ces décompositions démontrent qu'il y en a beaucoup qui sont composés de deux substances salines plus simples, dont les unes se nomment *acides*, & les autres *alkalis*, & que d'ailleurs il n'est pas a beaucoup près aussi facile de causer quelque altération aux acides & aux alkalis en général, qu aux sels neutres ; il en résulte que c'est dans les classes de ces deux dernieres substances salines qu'on doit chercher la plus pure & la plus simple de toutes.

En poussant plus loin cette recherche, d'après les mêmes principes, & comparant ensemble les propriétés salines des acides & des alkalis les plus purs & les plus forts, il ne sera pas difficile de se convaincre que les propriétés salines sont en général plus fortes & plus marquées dans les acides, que dans les alkalis, puisqu'ils sont plus actifs, plus dissolvans, plus adhérans aux corps dissous, plus déliquescens, &c. & que d'ailleurs dans les différentes opérations de Chymie, les alkalis, soit fixes, soit volatils, se montrent toujours plus susceptibles d'altération, & même de décomposition, que les acides : c'est donc parmi les acides que doit se trouver la plus simple de toutes les matieres salines.

Enfin en soumettant au même exament, & à la même comparaison, toutes les substances qui ont les principales propriétés des acides & qui en portent le nom, un simple coup d'œil suffit pour appercevoir clairement que les acides qui appartiennent véritablement aux *regnes végetal & animal*, c'est-à-dire, dans la combinaison desquels il entre de l'huile, sont infiniment plus foibles & plus susceptibles d'altération, que les acides privés de toute huile, que nous nommons minéraux, & parmi

ces derniers celui qu'on nomme *vitriolique* n'aura pas de peine à être reconnu pour le plus fort & le plus inaltérable, & par conséquent pour le plus pur, le plus simple, le plus sensiblement essentiellement sel de tous les corps qui ont des propriétés salines, & qu'on regarde comme salins.

Ce sont, sans doute, des considérations de cette nature, qui ont porté les plus profonds Chymistes, & sur-tout l'illustre Stahl, à regarder cet acide, comme la plus pure & la plus simple de toutes les matieres salines; & en effet tous ceux qui sont capables de réflechir sur les plus grands & les plus importans phénomenes de la Chymie, regarderont cette proposition comme une vérité démontrée: mais Stahl a poussé encore beaucoup plus loin cette idée. Il semble qu'on peut inférer de ses écrits & de toute sa doctrine; premiérement, qu'il regarde l'*acide vitriolique comme la seule substance essentiellement saline par elle-même, comme un principe salin unique, qui par l'union plus ou moins intime qu'il contracte avec differentes autres substances non salines, est capable de former le nombre innombrable des autres matieres salines moins simples que nous offrent la Nature & les Arts*; & en second lieu, *que ce principe salin est un principe secondaire uniquement composé de l'union intime des principes primitifs* AQUEUX & TERREUX.

Tout vrai Chymiste reconnoîtra sans peine que cette grande idée est capable d'embrasser par sa généralité, & de lier les uns aux autres tous les phénomenes que nous présentent les propriétés des substances salines; mais il faut convenir en même-tems, qu'en examinant les preuves sur lesquelles elle est fondée, il en résulte que quoiqu'elle ait un grand air de vérité par son accord avec les principes de la Chymie, & avec un nombre infini de phénomenes particuliers, il manque encore beaucoup de faits & d'expériences pour lui donner le caractere d'une vérité démontrée.

Ce seroit ici le lieu d'examiner quel degré de probabilité on peut accorder à cette théorie des sels, mais on sent assez qu'on ne peut remplir ce vaste objet d'une maniere convenable, sans entrer dans des détails immenses, sans pénétrer dans toutes les profondeurs de la Chymie,

en un mot, ſans faire un Traité complet & très-étendu; qui ne pourroit trouver place dans un ouvrage de la nature de celui-ci; ainſi nous ſommes forcés d'expoſer ſeulement & ſommairement ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître ſur cette grande hypothèſe.

Il eſt aiſé de ſentir d'abord, que pour que la premiere des deux propoſitions ſur leſquelles eſt fondée la théorie dont nous parlons fût démontrée, il faudroit pouvoir prouver que toute matiere ſaline qui n'eſt point de l'acide vitriolique pur, n'eſt cependant autre choſe que ce même acide différemment traveſti, & dont les propriétés primitives ſont plus ou moins altérées ou déguiſées par l'union qu'il a contractées avec d'autres ſubſtances; or, nous commençons par convenir, que les Chymiſtes ne ſont point encore en état d'adminiſtrer des preuves déciſives à cet égard; mais on trouvera une aſſez grande vraiſemblance à cette idée en faiſant les réflexions ſuivantes.

Premiérement, de toutes les matieres ſalines connues, il n'y en a aucune qui ait autant de force, d'inaltérabilité, & qui poſſéde les propriétés ſalines au même degré, que l'acide vitriolique, ainſi que nous l'avons déjà fait remarquer.

Secondement, parmi les autres ſubſtances ſalines, celles qui paroiſſent les plus actives, les plus ſimples, telles que les autres *acides minéraux*, *nitreux & marins*, ſont en même-tems celles dont les propriétés ſe rapprochent le plus de celles de l'acide vitriolique.

Troiſiémement, on peut faire prendre à l'acide vitriolique pluſieurs des propriétés caractériſtiques de l'acide nitreux en le combinant d'une certaine maniere avec le principe inflammable, comme on le voit par l'exemple de l'*acide ſulfureux volatil*: *voyez* ACIDE SULFUREUX VOLATIL & ACIDE NITREUX; & même ſuivant une expérience de M. Piech, rapporté dans un Mémoire ſur l'origine de l'acide nitreux, qui a été couronné par l'Académie de Berlin, l'acide vitriolique mêlé avec les matieres végétales & animales ſuſceptibles de putréfaction, ſe transforme réellement en acide nitreux par la putréfaction de ces matieres.

Quatriémement, l'acide marin même, quoique moins

bien connu, quant à ses principes, que l'acide nitreux, peut être rapproché du caractere des acides vitrioliques & nitreux dans certaines expériences : on sait que cet acide après avoir traité avec l'étain & avec d'autres matieres métalliques, est capable de former en suite de l'éther avec l'esprit-de-vin, comme l'acide vitriolique, ce qu'il ne peut faire dans son état naturel ; & que lorsqu'on lui fait dissoudre du fer, il semble se rapprocher de la nature de l'acide nitreux. Réciproquement, il paroît qu'il ne seroit pas impossible de rapprocher l'acide vitriolique du caractere de l'acide marin pour certaines combinaisons. Ayant une fois distillé de l'acide vitriolique très-pur sur une bonne quantité d'arsenic blanc, je fus frappé d'une odeur très-forte & tout-à-fait imposante d'acide marin, qui n'est, comme on sait, ni celle de l'arsenic, ni celle de l'acide vitriolique, puisque ce dernier n'en a aucune, lorsqu'il est bien pur.

Cinquiémement, les acides huileux végétaux deviennent d'autant plus forts & plus semblables à l'acide vitriolique, qu'on les dépouille plus exactement de leur principe huileux, en les combinant avec des alkalis, des terres, des métaux, les en séparant ensuite par la distillation, & sur-tout en réitérant plusieurs fois ces manipulations : peut-être parviendroit-on à les réduire en acide vitriolique pur, en insistant suffisamment sur un pareil travail ; & réciproquement l'acide vitriolique & le nitreux affoiblis par l'eau, & traités avec une grande quantité de matieres huileuses, & encore mieux d'esprit-de-vin, prennent des caracteres d'acides végétaux : on en voit un exemple remarquable par la dissertation de M. Pott, intitulé *de acido nitri vinoso.*

Sixiémement, les propriétés des alkalis fixes, semblent à la vérité s'éloigner beaucoup de celles des acides en général, & par conséquent de l'acide vitriolique ; cependant si l'on considere d'une part qu'il entre dans leur composition une si grande quantité de terre, qu'on peut en séparer beaucoup par des dissolutions & calcinations réitérées, & que d'une autre part à mesure qu'on dépouille ainsi ces substances salines de leur principe terreux, elles deviennent d'autant moins fixes, & d'autant plus déliquescentes, en un mot qu'elles se rappro-

chent d'autant plus de l'acide vitriolique à cet égard, il ne paroîtra pas hors de vraisemblance que les alkalis fixes ne puissent devoir leurs propriétés salines à un principe salin de la nature de l'acide vitriolique, mais beaucoup déguisé par la quantité de terre & vraisemblablement de principe inflammable, auxquels il est joint dans ces combinaisons. A l'égard des alkalis volatils, leurs propriétés, ainsi que la métamorphose de l'alkali fixe ou de ses matériaux en alkali volatil dans la putréfaction & différentes distillations, semblent prouver suffisamment qu'ils sont des matieres salines essentiellement de même nature que l'alkali fixe, & qu'ils ne doivent la volatilité qui les en distingue, qu'à ce qu'ils contiennent une moindre quantité de terre & plus atténuée, & une portion d'huile extrêmement subtile & volatile qui entre dans leur combinaison.

Outre ces faits principaux, il y en a encore beaucoup d'autres dont le nombre est trop grand, pour que nous en puissions faire mention ici, même sommairement; on les trouvera répandus dans tous les ouvrages des Chymistes, & sur-tout dans ceux de Stahl. Mais ceux qui voudront se donner la peine de recueillir & de comparer toutes les expériences relatives à cet objet, doivent être prévenus, qu'ils en trouveront un grand nombre qui ne sont point encore suffisamment constatées, & peut-être un plus grand nombre encore qui n'ont pas été poussées assez loin, & qui ne sont à proprement parler que commencées; il faut même convenir que plusieurs de celles dont nous avons fait mention, ne sont point entiérement exemptes de ce dernier reproche. *Voyez tous les articles des acides & des alkalis.*

Il en est de la seconde proposition fondamentale de la théorie des sels, *que l'acide vitriolique est un composé des seuls principes aqueux & terreux*, comme de la premiere, c'est-à-dire, qu'elle est appuyée sur plusieurs faits qui lui donnent un certain degré de vraisemblance, mais qui ne suffisent point pour une démonstration complette: voici ce qu'il y a de plus favorable à cette proposition.

Premiérement, l'expérience démontre constamment

que les propriétés des corps composés, sont toujours le résultat de celles des corps composans, ou plutôt que ce sont ces dernieres mêmes modifiées les unes par les autres, comme elles le doivent être suivant leur nature.

Ainsi si un corps est composé de deux principes, dont l'un soit fixe & l'autre volatil, il aura moins de fixité que le premier, & moins de volatilité que le second; s'il est composé de deux principes, dont l'un ait beaucoup de pesanteur spécifique, & dont l'autre en ait fort peu, il sera moins pesant que le premier de ces principes, & plus pesant que le second : il en est de même de toutes les autres propriétés essentielles, à l'exception de celles qui se détruisent l'une l'autre, comme l'est, par exemple, la tendance à la combinaison ou l'action dissolvante, car ces dernieres disparoissent d'autant plus dans les composés, que les principes qui les ont, s'unissent plus fortement, & dans une plus juste proportion.

Observons néanmoins qu'il ne s'ensuit pas de ce que nous venons d'avancer, que les propriétés des corps composés, soient toujours exactement moyennes entre celles des corps composans, car il faudroit pour cela que chaque principe entrât en quantité égale dans chaque composé, or, c'est ce qui n'a lieu que dans un fort petit nombre, peut-être même dans aucuns. D'ailleurs, il y a dans la maniere dont les principes s'unissent les uns aux autres, des circonstances particulieres qui contribuent à altérer plus ou moins, dans le composé, le résultat de leurs propriétés combinées: par exemple, l'expérience a fait connoître, que quand on unit ensemble plusieurs corps, & particuliérement des métaux, dont la pesanteur spécifique est bien connue, l'alliage qui en résulte n'a pas une pesanteur spécifique exactement telle, qu'elle devroit résulter de la proportion des métaux alliés; mais que dans certains alliages, elle est plus grande, tandis que dans d'autres elle est moindre. Mais il ne paroît pas moins certain d'un autre côté, que ces différences sont toujours trop peu considérables, pour qu'on ne puisse reconnoître les propriétés des principes dans les composés

qu'ils forment, ſur-tout quand ils ont des propriétés fort différentes.

Cela poſé, en examinant bien les propriétés eſſentielles de l'acide vitriolique : on reconnoîtra ſans peine qu'elles participent en effet de celles du principe aqueux, & du principe terreux.

Premiérement, lorſque cet acide eſt dans la plus grande pureté où nous puiſſions l'avoir, il eſt, comme l'eau & la terre vitrifiable les plus pures, ſans aucune couleur ni odeur, & eſt de plus abſolument diaphane.

Secondement, quoique nous ne puiſſions avoir l'acide vitriolique abſolument dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, & que l'on n'ait pas pu par cette raiſon, déterminer exactement ſa peſanteur ſpécifique, on eſt aſſuré néanmoins que lorſqu'il eſt bien concentré, il eſt plus que du double plus peſant que l'eau pure, & néanmoins beaucoup moins peſant qu'aucune ſubſtance terreuſe.

Troiſiemement, cet acide eſt beaucoup moins fixe qu'aucune terre pure, puiſque quelque concentré qu'il ſoit, on peut toujours le faire paſſer en entier dans la diſtillation, mais il eſt infiniment moins volatil que l'eau pure : il faut, pour le faire monter en entier dans la diſtillation, un degré de chaleur infiniment plus forte que celui qui eſt néceſſaire pour diſtiller ou évaporer l'eau pure.

Quatriémement, nous ne connoiſſons point, & nous ne pouvons même guères connoître au juſte le degré de ſolidité de l'acide vitriolique, ou l'*adhérence d'aggrégation* qu'ont entr'elles ſes *parties intégrantes*, parce qu'il faudroit pour cela que nous puſſions l'avoir dépouillé de toutes parties aqueuſes ſurabondantes ; mais à en juger par la conſiſtence de cet acide très concentré, qui va juſqu'à le rendre ſolide, comme on le voit par l'exemple de l'acide vitriolique, qu'on nomme *glacial*, il paroît que les parties intégrantes de cet acide, ſont ſuſceptibles d'avoir entr'elles une adhérence beaucoup plus forte que celles de l'eau pure, mais beaucoup moins forte que celles de la terre, comme on le voit par l'exemple des pierres dures.

Cinquiémement enfin, l'union que cet acide eſt ca-

pable de contracter avec l'eau & avec les terres, indique aussi que ces substances entrent dans sa composition : car on sait qu'en général les composés ont de la disposition à s'unir par surabondance avec les principes qui les composent.

Toutes ces propriétés de l'acide vitriolique qui participent si sensiblement, & beaucoup plus que celles de tout autre acide, des propriétés de la terre & de l'eau, sont bien capables de faire croire qu'il est en effet composé de ces deux seuls principes, mais il en a une très-marquée que nous ne trouvons, ni dans l'eau, ni dans la terre pure, c'est sa saveur très-violente & très-corrosive. Cette propriété seroit capable de faire naître des doutes très-bien fondés, s'il n'étoit facile de l'expliquer d'une maniere qui paroît assez satisfaisante, d'après des principes qui nous semblent certains & généraux, relativement à la combinaison des corps. Nous allons les rappeller ici sommairement, quoique nous en ayons parlé dans différens articles de cet ouvrage, & singuliérement aux mots AFFINITÉ, AGGRÉGATION, DISSOLUTION, COMPOSITION, PESANTEUR, SATURATION, & autres de cette espece.

Nous observons donc au sujet de la propriété dont il s'agit, c'est-à-dire, de la saveur en général, qu'elle ne peut être regardée que comme une irritation faite sur les organes du goût par le corps savoureux ; or, si l'on y réfléchit attentivement, on sera bientôt convaincu qu'aucune substance, lorsqu'elle n'est animée d'aucune force impulsive de sa masse totale, ne peut irriter, ni ébranler nos parties sensibles, qu'en vertu de la force particuliere de ses parties intégrantes, ou de leur tendance à la combinaison, c'est-à-dire, de leur action dissolvante. Dans cette idée la saveur des corps, ou l'impression que peut faire sur nos parties sensibles leur tendance à la combinaison, leur action dissolvante, ne sont qu'une seule & même propriété, & nous voyons en effet, qu'il n'y a aucun dissolvant qui n'ait une saveur, d'autant plus forte & plus marquée, qu'il est lui-même plus actif : que ceux dont la saveur est si violente qu'elle va jusqu'à l'âcreté, à la corrosion, & à la causticité, étant appliqués sur des parties sensibles de notre

corps autres que les organes du goût, y excitent de la démangeaison, & même de la douleur.

Cela posé, il s'agit de savoir comment il est possible que la terre à laquelle nous n'appercevons aucune saveur, ni action dissolvante, & l'eau qui n'a non plus qu'une très-foible action dissolvante, & presque point, & même point du tout de saveur sensible, forment par leur combinaison une substance telle que l'acide vitriolique, qui est un corrosif & un dissolvant des plus puissans.

Pour concevoir cela, considérons d'abord qu'il n'y a aucune partie de matiere qui n'ait en elle une force en vertu de laquelle elle se combine ou tend à se combiner avec d'autres parties de matiere. Secondement, que cette force dont nous n'appercevons les effets dans la Chymie, que dans les très-petites molécules, ou parties intégrantes & constituantes des corps, paroît proportionnée à la densité ou pesanteur spécifique de ces mêmes parties. Troisiémement, que cette même force est limitée dans chaque molécule intégrante de la matiere, que si on la considére comme non satisfaite, & par conséquent comme une simple tendance à la combinaison, elle est la plus grande qu'il soit possible dans une molécule intégrante de matiere parfaitement isolée & ne tenant à rien, & qu'elle devient la plus petite possible ou nulle lorsqu'elle est satisfaite par sa combinaison intime avec d'autres parties capables d'épuiser toute son action; alors de tendance qu'elle étoit, elle est changée en adhérence.

Il suit de-là, que les parties intégrantes du principe terreux ont essentiellement, & comme toutes les autres parties de la matiere, une force de tendance à l'union, ou de cohérence dans l'union suivant l'état où elles se trouvent: que comme ce principe terreux a une densité ou pesanteur spécifique, infiniment plus considérable que tous les autres corps simples que nous connoissions, il y a tout lieu de présumer que ses molécules primitives intégrantes ont la force de tendance à l'union plus considérable, dans la même proportion, que les parties intégrantes des autres principes; que par conséquent lorsqu'elles sont cohérentes entr'elles, & qu'elles forment un aggrégé, leur aggrégation doit être aussi infiniment

plus forte & plus ferme que celle de tous les autres corps : auſſi voyons-nous que les ſubſtances terreuſes les plus pures dont les parties ſont unies & forment des maſſes, telles que ſont, par exemple, les pierres qu'on nomme vitrifiables, ſont les corps les plus durs qu'il y ait dans la nature ; il n'eſt pas moins conſtant, que comme la tendence des parties de la matiere à l'union ſe manifeſte d'autant moins qu'elle eſt plus épuiſée & ſatisfaite dans l'aggrégation, celles du principe terreux étant capables d'épuiſer mutuellement les unes ſur les autres toutes leur tendence à l'union, il s'enſuit que toute maſſe ſenſible de matiere terreuſe pure, doit paroître privée d'action diſſolvante, de ſaveur, de tendence en un mot à l'union, à cauſe de la fermeté de ſon aggrégation ; mais il s'enſuit auſſi, que lorſque ces mêmes parties primitives intégrantes du principe terreux, ne ſeront point unies entr'elles dans l'aggrégation, alors reprenant toute l'activité & la tendence à l'union qui leur eſt eſſentielle, elles doivent être le plus fort & le plus puiſſant de tous les diſſolvans.

Cela poſé, ſi l'on ſuppoſe encore avec Stahl & avec les meilleurs Chymiſtes, que dans la combinaiſon du principe ſalin ou de l'acide vitriolique, les parties du principe terreux ſont unies, non les unes avec les autres & entr'elles, comme dans l'aggrégation terreuſe, mais avec les parties primitives du principe aqueux chacune à chacune ; alors il ſera facile de concevoir que les parties primitives de l'eau ayant eſſentiellement beaucoup moins de tendence à la combinaiſon que celles de la terre, la tendence de ces derniers à l'union ne ſera épuiſée ou ſatisfaite qu'en partie par leur combinaiſon avec les premieres, & que par conſéquent il doit en réſulter un compoſé dont les parties intégrantes, auront une très-forte action diſſolvante, tel que l'eſt l'acide vitriolique.

On voit par-là combien ſe ſont groſſiérement trompés les Chymiſtes, qui ne conſidérant la terre que dans ſon état d'aggrégation, ou plutôt ne faiſant point d'attention à cet état, & ne le diſtinguant point de celui où les parties de cette même terre ſont aſſez ſéparées les unes des autres par l'interpoſition d'un autre corps, pour

qu'elles ne puissent point avoit de contact & de cohérence entr'elles, ont regardé le principe terreux comme une substance sans force, sans action, & ont nommé mal-à propos *principe passif*, celui de tous les principes, qui au contraire est essentiellement le plus fort, le plus puissant & le plus actif.

Quelque conforme que cette théorie générale des sels puisse paroître avec les plus importans phénomenes de la Chymie, il faut convenir cependant qu'elle ne peut être proposée que comme une idée systématique, tant qu'elle ne sera pas évidemment démontrée par les moyens décisifs que les Chymistes employent pour leurs démonstrations, je veux dire par la décomposition & la récomposition; ainsi si l'on pouvoit réduire en terre & en eau l'acide vitriolique, ou au moins quelque autre matiere saline qui pût y être ramenée, & faire de l'acide vitriolique en combinant ensemble les seuls principes aqueux & terreux; la théorie que nous venons d'exposer cesseroit d'être un systême, & deviendroit une vérité démontrée : mais il faut avouer que l'expérience est à cet égard moins avancée que le raisonnement, à cause des difficultés qu'on ne peut manquer de rencontrer dans de pareilles recherches. Il est constant que d une part, plus les corps sont simples, plus on a de peine à les décomposer ou à séparer leurs principes; & que d'une autre part, plus l'aggrégation d'une substance est forte, & plus il est difficile de la faire entrer dans une combinaison nouvelle : ainsi comme l'acide vitriolique est fort simple, puisqu'il est un composé du premier ordre, il doit résister fortement à sa décomposition, & comme l'aggrégation de la terre pure est la plus ferme que nous connoissions, il ne peut manquer d'être fort difficile de la faire entrer comme principe dans une nouvelle combinaison avec l'eau pour en composer une matiere saline. Les principales expériences relatives à ces objets que les Chymistes aient faites jusqu'à présent, se réduisent à ce qui suit.

Premiérement, il paroît constant par un très-grand nombre d'épreuves que toutes les substances salines, y compris celles qui contiennent l'acide vitriolique, telles que le tartre vitriolé, le sel de Glauber & autres sels vitrioliques qui ont assez de fixité pour supporter une

dessication parfaite ou encore mieux la calcination, étant alternativement dissoutes, desséchées & calcinées un grand nombre de fois, diminuent de plus en plus en quantité, & qu'on n'en sépare à chacune de ces opérations que de la terre & de l'eau; mais les sels alkalis paroissent encore plus susceptibles que toute autre matiere saline de cette espece de décomposition.

Secondement, lorsqu'on fait brûler le nitre dans des vaisseaux clos, ensorte qu'on puisse retenir, non-seulement tout ce qui reste de fixe après cette combustion, mais encore ce qui s'exhale en forme de vapeurs, comme dans l'expérience du *clyssus de nitre*, on a une preuve qui paroît décisive, que l'acide minéral de ce sel, qui n'est pas bien éloigné de la simplicité de l'acide vitriolique, est totalement décomposé & réduit entiérement en terre & en eau: car en examinant ce qui reste de fixe dans la cornue, on trouve que ce n'est que l'alkali qui étoit dans le nitre, chargé d'une terre surabondante qu'on en sépare par la distillation & la filtration; & si l'on soumet aux épreuves convenables la liqueur du récipient provenant des vapeurs qui s'y sont condensées, & qui devroit être de l'acide nitreux si cet acide n'eût pas été détruit, on trouve que bien loin d'être acide, ce n'est que de l'eau pure, quelquefois même chargée d'un peu d'alkali fixe qui a été enlevé par l'effet de la détonnation; ainsi l'acide nitreux disparoît dans cette expérience, & l'on ne trouve plus à sa place que de la terre & de l'eau. *Voyez* ACIDE NITREUX, CLYSSUS DE NITRE, DÉTONNATION DU NITRE, & NITRE.

Troisiémement, les phénomenes de la chaux pierreuse, qui par sa calcination & son extinction dans l'eau acquiert des propriétés salines bien manifestes qu'elle n'avoit pas avant son atténuation par le feu, & sa combinaison avec l'eau, de même que l'expériencc de Beccher qui assure que si l'on fait alternativement rougir & éteindre dans l eau un grand nombre de fois une pierre vitrifiable, on l'atténue au point de la rendre semblable à une matiere saline gélatineuse, indiquent en effet qu'il se forme des matieres salines par la combinaison intime des parties de la terre très-atténuées, avec celles de l'eau. On trouve dans les écrits de Beccher & de Stahl,

& fur-tout dans le *Specimen Beccherianum* de ce dernier, plusieurs autres observations & expériences tendantes à prouver la même proposition ; mais il faut convenir qu'aucune des expériences dont nous venons de faire mention, à l'exception de la décomposition de l'acide nitreux par l'effet de sa combustion, n'est absolument décisive, principalement parce qu'elles n'ont pas été suffisamment réitérées, poussées assez loin & examinées avec assez de scrupule dans tous leurs détails & dans toutes leurs circonstances.

Tel est l'état actuel de la meilleure théorie des substances salines qu'on ait données jusqu'à présent : quelque belle & quelque vraisemblable qu'elle soit, elle a besoin, comme on le voit, d'être encore éclaircie & mieux prouvée, sur-tout par des expériences. Ceux qui aiment les recherches de la Chymie la plus sublime ne peuvent s'occuper d'un objet plus intéressant.

Comme les substances salines par elles-mêmes, & surtout celles de leurs combinaisons qui portent le nom de sels, sont en très-grand nombre, nous allons en faire ici une simple énumération pour les rassembler sous un même point de vue : nous renverrons pour les détails aux articles particuliers de chacune de ces matieres salines. On verra par cette espece de tableau, que quoiqu'il y ait déjà une assez grande quantité de combinaisons salines de connues, il y en a encore beaucoup qui ne le sont pas, parce qu'elles n'ont point été faites, & beaucoup aussi qui ne le sont que très-imparfaitement, faute d'avoir été suffisamment examinées.

Les substances salines par elles-mêmes, sont les acides, les alkalis & les sels neutres à base alkaline saline.

Les acides les plus simples & les plus forts, qu'on nomme *acides minéraux*, sont : l'*acide vitriolique*, nommé aussi *acide universel* ou *principe salin*.

L'*acide nitreux* nommé communément *esprit de nitre* & *eau forte*.

L'*acide marin*, qu'on nomme aussi *esprit de sel* & *acide de sel commun. Voyez tous ces articles.*

Les acides moins simples & moins forts que les acides minéraux, sont ceux qui sont entrés dans les combinaisons des végétaux & des animaux, & qui sont unis

à une certaine quantité d'huile, plus ou moins atténuée; ces acides ſont les ſels eſſentiels acides criſtalliſés : tels que le *tartre*, qu'on nomme *crême* ou *criſtal de tartre*, lorſqu'il eſt purifié : *voyez* TARTRE.

L'*acide du vinaigre*, lequel vient de la fermentation acide, & eſt lui-même non-ſeulement huileux, mais ſpiritueux, il prend les noms de *vinaigre diſtillé*, & de *vinaigre radical*, ſuivant les préparations qu'il a reçues : *voyez* VINAIGRE.

Les acides non fermentés des fruits & plantes aigres, tels que les ſucs d'oſeille, de citron, de groſeilles, de berberis & autres de cette nature : ces acides n'ont point été examinés.

Les acides ou eſprits acides qu'on obtient dans la diſtillation des végétaux, de leurs extraits, de leurs ſels eſſentiels, & de leurs huiles, baumes & réſines : comme tous ces acides ſont unis à de l'huile empyreumatique, on pourroit les nommer *acides empyreumatiques*, ils n'ont point du tout été examinés.

Les acides qui viennent du regne animal ſont :

L'acide qu'on retire dans la diſtillation des fourmis, mouches, & autres inſectes, & celui qu'on retire du beurre & de la graiſſe, auſſi par la diſtillation; ces acides ſont empyreumatiques, ils ſont très-volatils, piquans & pénétrans, ils n'ont point été non plus examinés : *voyez* BEURRE & GRAISSE.

L'acide phoſphorique, dont l'origine & la nature ne ſont cependant point encore aſſez connues, pour qu'on puiſſe décider à quel regne il appartient : *voyez* PHOSPHORE DE KUNCKEL & SEL FUSIBLE D'URINE.

Les *alkalis* ou *ſubſtances alkalines* ſont :

L'*alkali fixe du ſel commun*, qu'on nomme auſſi, *alkali minéral*, *alkali marin*, *criſtaux* & *ſel de ſoude*, parce qu'on le retire par la lixivation & criſtalliſation de la cendre nommée *ſoude*.

L'*alkali fixe ordinaire* ou *végétal*, on le trouve ſouvent nommé *ſel de tartre* ou *alkali du tartre* dans les ouvrages des Chymiſtes, parce que c'eſt la cendre du tartre qui en fournit le plus; l'un & l'autre de ces alkalis fixes, ſe nomment alkalis cauſtiques, quand ils ont été altérés par les chaux terreuſes ou métalliques : *voyez* ALKALI FIXE.

L'*alkali volatil*, on nomme *alkali volatil fluor*, celui qui a été altéré par les chaux pierreuſes ou métalliques, de maniere qu'on ne peut plus l'obtenir en forme concrete ou criſtalliſée : *Voyez* ALKALI VOLATIL.

Sels neutres.

Autrefois on ne déſignoit guères ſous le nom de ſels neutres, que ceux qui étoient compoſés d'acides & d'alkalis unis enſemble juſqu'au point de ſaturation, enſorte qu'ils n'euſſent aucune propriété acide ni alkaline, & c'eſt de-là que leur eſt venu le nom de ſels neutres ; mais à préſent on donne aſſez généralement ce nom aux combinaiſons des acides avec toutes les ſubſtances auxquelles ils peuvent s'unir ; enſorte que par cette union, ils perdent entiérement, ou du moins en grande partie, les qualités qui indiquent l'acidité, comme cela leur arrive lorſqu'ils ſont combinés avec les ſubſtances terreuſes & métalliques. Nous allons continuer l'énumération & la nomenclature des ſels neutres en ſuivant l'ordre, tel que nous l'avons commencé, & renvoyant toujours pour les détails aux articles particuliers.

Sels vitrioliques.

L'acide vitriolique combiné avec l'acide marin, forme un ſel connu ſous le nom de *ſel de Glauber*, *ſel admirable de Glauber*, *ſel admirable.*

Avec l alkali fixe ordinaire celui qu'on nomme *tartre vitriolé*, le même nom qu'on nomme auſſi *ſel de duobus* & *arcanum duplicatum* : voyez *ces noms.*

Avec l'alkali volatil, un ſel ammoniacal nommé *ſel ammoniac* ou *ſel ammoniacal vitriolique* & *ſel ammoniac ſecret de Glauber* : *Voyez* AMMONIAC, SEL.

Avec les terres calcaires, il forme des ſels vitrioliques à baſe terreuſe calcaire, connus ſous la dénomination générale de *ſélénite* : voyez *ce mot.*

Avec une terre argilleuſe, un ſel vitriolique à baſe de terre argilleuſe, nommé *alun* : *voyez* ALUN.

Avec les ſubſtances métalliques, differens ſels vitrioliques à baſe métallique, auxquels nous croyons devoir donner la dénomination générale de *vitriol*, caractériſée enſuite par le nom de chaque métal, ainſi :

Avec

Avec l'or, un sel peu ou point connu que nous nommons *vitriol d'or*.

Avec l'argent, un sel peu connu, *vitriol de lune* ou *d'argent*.

Avec le cuivre, un sel connu sous le nom de *vitriol de cuivre* ou *vitriol bleu* à cause de sa couleur.

Nota. Les vitriols se nomment plus ordinairement dans le commerce & dans les arts *couperose*, ainsi on appelle celui-ci *couperose bleue*, on le nomme aussi *vitriol de Chypre*.

Le même acide avec le fer forme, le *vitriol de fer*, nommé *de mars* ou *martial* ou *vitriol vert*, & *couperose verte* à cause de sa couleur.

Avec l'étain, il forme un sel peu connu, *vitriol d'étain*.

Avec le plomb, un sel peu connu, *vitriol de plomb*.

Avec le vif argent ou mercure, un pas encore assez connu, *vitriol de mercure*.

Avec le régule d'antimoine, un sel peu connu, *vitriol de régule d'antimoine*.

Avec le bismuth, un sel un peu connu, *vitriol de bismuth*.

Avec le zinc & les chaux & fleurs de zinc, *un vitriol de zinc* connu sous les noms de *vitriol blanc*, *couperose blanche*, *vitriol de Goslard*.

Avec le régule de cobalt, un *vitriol de cobalt*, fort peu connu. M. Baumé a commencé à l'examiner.

Avec le régule d'arsenic & l'arsenic, un *vitriol d'arsenic* ou *arsenical* très-peu connu, *voyez les articles* ACIDE VITRIOLIQUE, VITRIOL, *& ceux des alkalis salins, des terres & de toutes les substances métalliques*.

Sels nitreux.

L'acide nitreux combiné avec toutes les substances dont on vient de faire mention pour l'acide vitriolique, forme des sels auxquels on peut donner la dénomination générale de *nitres* ou *sels nitreux*, en spécifiant chaque sel par le nom de sa substance unie à l'acide.

L'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal, forme le *nitre ordinaire* nommé aussi *salpêtre*.

Avec l'alkali marin, le *nitre cubique* ou *quadrangulaire.*

Avec l'alkali volatil, *le nitre ammoniacal* ou *sel ammoniacal nitreux.*

Avec les terres calcaires, *le nitre à base terreuse calcaire.*

Avec les terres argilleuses, le *nitre à base de terre argilleuse*, sorte d'*alun nitreux* fort peu connu.

Avec les substances métalliques, des *nitres métalliques.*

Avec l'or, *nitre d'or*, inconnu.

Avec l'argent, *nitre d'argent*, *nitre lunaire*, plus connu sous le nom de *cristaux de lune.*

Avec le cuivre, *nitre de cuivre* ou *de Vénus*, *nitre cuivreux.*

Avec le fer, *nitre de fer*, de Mars, *nitre martial.*

Avec l'étain, *nitre d'étain* ou de Jupiter, *inconnu.*

Avec le plomb, *nitre de plomb* ou *de Saturne*, *cristaux de plomb.*

Avec le vif argent *ou* mercure, *nitre de mercure*, *mercuriel*, *cristaux de mercure.*

Avec le régule d'antimoine, *nitre d'antimoine*, inconnu.

Avec le bismuth, *nitre de bismuth*, *cristaux de bismuth.*

Avec le zinc ses chaux & fleurs, *nitre de zinc*, inconnu.

Avec le régule de cobalt, *nitre de cobalt* ou *cobaltique*, peu connu, M. Baumé a commencé à l'examiner.

Avec l'arsenic & son régule, *nitre d'arsenic* ou *arsenical*, fort peu connu : *voyez* NITRES MÉTALLIQUES, ou *à base métallique*: voyez aussi *les articles* ACIDE NITREUX, *ceux de toutes les substances dont on vient de parler, & ceux des sels nitreux qui ont des noms particuliers.*

Sels marins ou *simplement sels.*

L'acide marin forme avec toutes ces mêmes substances des sels qui pourroient porter en général le nom de *sels marins*, ou simplement sels, spécifiées par le nom de leurs cases, ainsi qu'il suit.

Avec l'alkali marin, *sel commun*, *sel de cuisine*, *sel*

marin quand il eſt tiré de la mer, *ſel gemme* quand il eſt foſſile.

Avec l'alkali fixe végétal, *ſel commun à baſe d'alkali végétal*, aſſez mal-à-propos *ſel febrifuge de Sylvius*, parce qu'il n'eſt pas plus fébrifuge qu'un autre, & plus mal-à-propos encore *ſel marin régénéré*, parce qu'il différe eſſentiellement du vrai ſel marin par la nature de ſon alkali.

Avec l'alkali volatil, *ſel ammoniac*, autrefois *armoniac*, & par quelques Chymiſtes *ſalmiac*.

Avec les terres calcaires, *ſel à baſe de terreuſe calcaire*: comme on obtient de ce ſel dans la décompoſition du ſel ammoniac par l'intermède de la chaux, ou d'autres terres calcaires, les Chymiſtes ont donné mal-à-propos à celui qui eſt fait de cette maniere, le nom de *ſel ammoniac fixe*, quand il eſt ſec, & celui d'*huile de chaux*, quand il eſt en liqueur.

Avec les terres argilleuſes, *ſel à baſe argilleuſe*, très-peu ou même point connu.

Avec les ſubſtances métalliques, *ſels à baſe métallique*, ſpécifiés par le nom de leur baſe, comme il ſuit:

Avec l'or, *ſel d'or*, inconnu.

Avec l'argent, *ſel d'argent* connu ſous le nom d'*argent* ou *de lune cornée*.

Avec le cuivre, *ſel de cuivre*, ou *de Vénus* ou *cuivreux*, aſſez peu examiné.

Avec le fer, *ſel de fer* ou *de Mars* ou *martial*, aſſez peu examiné auſſi.

Avec l'étain, *ſel d'étain*, ou *de Jupiter*: cette combinaiſon, comme en général celles de l'acide marin avec la plûpart des matieres métalliques, peut ſe faire en diſſolvant directement le métal dans l'acide; mais elle ſe fait encore, & même mieux, en décompoſant, à l'aide de la chaleur par l'intermède du métal qu'on veut unir à l'acide marin, une combinaiſon déjà faite de cet acide avec une autre ſubſtance métallique, ce qui eſt toujours poſſible quand l'affinité du métal à combiner eſt plus grande que celle du métal déjà combiné. Cela poſé, on forme facilement un ſel d'étain, même cryſtalliſable, en diſſolvant directement ce métal dans l'acide marin par la méthode ordinaire des diſſolutions:

ce sel est peu connu. Mais on fait la même combinaison en décomposant le sublimé corrosif par l'intermède de l'étain, & par forme de distillation ; on obtient par ce moyen une combinaison d'étain avec l'acide marin, dont la premiere partie passe avec beaucoup d'excès d'acide sous la forme d'une liqueur très-fumante qu'on nomme *esprit fumant de Libavius*, & l'autre partie chargée de beaucoup plus d'étain, se sublime en une matiere solide non fumante, qu'on appelle *beurre d'étain.*

Avec le plomb, *sel de plomb*, connu sous le nom de plomb corné.

Avec le mercure, *sel de mercure*, il prend différens noms suivant la maniere dont il est fait, & suivant les proportions d'acide marin & de mercure : on l'appelle *précipité blanc*, lorsqu'il est séparé d'avec l'acide nitreux par l'intermède de l'acide du sel ; *mercure sublimé corrosif*, ou simplement *sublimé corrosif*, lorsqu'il est sublimé en effet, & avec des proportions de mercure & d'acide, telles qu'il en résulte un sel très-corrosif ; *mercure doux*, *sublimé doux*, *aquila alba*, lorsqu'il est sublimé avec une surcharge de mercure capable d'adoucir sa qualité corrosive.

Avec le régule d'antimoine, *un sel antimonial*, par la distillation : on le nomme *beurre d'antimoine.*

Avec le bismuth, *un sel de bismuth*, qu'on a peu examiné.

Avec le zinc & ses chaux & fleurs, *un sel de zinc*; peu connu.

Avec le régule de cobalt, *sel de cobalt*, de même peu examiné.

Avec l'arsenic & son régule, *sel d'arsenic* ou *arsenical*, *beurre d'arsenic*, peu connu.

Il faut observer au sujet de toutes ces combinaisons, de l'acide marin avec les matieres métalliques, que comme cet acide est très-volatil, qu'il est capable d'adhérer beaucoup avec ces substances, & qu'en conséquence, il les entraîne toutes avec lui en plus ou moins grande quantité dans les sublimations & distillations ; cela est cause que ces sortes de sels sont très variables, par rapport à la plus ou moins grande quantité d'acide & de

métal qui s'unissent ou qui restent unis, soit par la dissolution directe, soit par la distillation & sublimation, comme on le voit par les phénomenes que présentent les métaux cornés, l'étain & le régule d'antimoine. Au reste, quoique les Chymistes, & encore plus les Alchymistes ayent beaucoup travaillé sur certaines combinaisons de l'acide marin avec les substances métalliques, il reste encore beaucoup à faire sur cet objet dans lequel il y a une infinité de choses à éclaircir.

Observons en second lieu, que l'eau régale composée d'acide nitreux & marin, qui est en général un grand dissolvant des matieres métalliques, doit former avec plusieurs d'entr'elles des sels mixtes, dont plusieurs sont peut-être d'une nature particuliere ; mais ces sortes de combinaisons ne paroissent point avoir été examinées jusqu'à présent comme sels, non plus qu'une infinité d'autres, ainsi qu'il est aisé de le voir par la présente énumération : *voyez les renvois comme aux articles ci-dessus.*

Sels tartareux.

Nous nommerons ainsi en général les combinaisons de l'acide du tartre, ou des autres acides végétaux concrets qui lui sont analogues avec les différentes substances susceptibles de s'unir aux acides, on ne connoît encore qu'un très-petit nombre de ces sels qu'on nomme aussi en général *tartres solubles*, parce qu'ils sont tous plus dissolubles dans l'eau, que l'acide tartareux libre.

La combinaison de la *crême de tartre* avec l'alkali fixe végétal, forme un sel neutre cristallisable, qu'on appelle *tartre soluble*, *tartre tartarisé*, & *sel végétal* : voyez ce *dernier mot.*

Avec l'alkali marin, cet acide forme le sel connu sous le nom de *sel de seignette* : *sel polycreste*, *sel de la Rochelle.*

Avec l'alkali volatil, un *tartre soluble ammoniac*, inconnu.

Avec les terres calcaires, des *tartres solubles à base calcaire*, encore peu connus, mais qui paroissent assez semblables aux tartres solubles à base d'alkali fixe.

Avec les terres argilleuſes, des *tartres ſolubles à baſe argilleuſes*, inconnus.

Avec les métaux, des *tartres ſolubles à baſe métallique*, *tartres ſolubles* d'or, d'argent, &c. qui ſont tous inconnus, à l'exception de celui à baſe de fer, & de celui à baſe de verre d'antimoine ; le premier eſt déliqueſcent, on le nomme *teinture de Mars tartariſée* lorſqu'il eſt en liqueur, ou *extrait de Mars* lorſqu'il eſt évaporé : on devroit le nommer *tartre ſoluble martial* : *Voyez* TARTRE SULUBLE, *& les autres noms ci-deſſus.*

Le ſecond ſe nomme *tartre ſtibié* ou *émétique* : c'eſt un *tartre ſoluble antimonial* ſuſceptible de criſtalliſation : *Voyez* TARTRE ÉMÉTIQUE.

Sel acéteux.

Nous nommerons ainſi généralement tous les ſels qui contiennent l'acide du vinaigre. Ceux de ces ſels ſur leſquels on a quelques connoiſſances, ſe réduiſent aux combinaiſons ſuivantes de l'acide du vinaigre.

Avec l'alkali fixe végétal, *ſel déliqueſcent* nommé improprement *terre folice du tartre* & *tartre régénéré.*

Avec l'alkali marin, *un ſel criſtalliſable*, encore peu connu, qui n'a point de nom : c'eſt le *ſel acéteux à baſe d'alkali marin.*

Avec l'alkali volatil, *ſel acéteux ammoniacal*, imparfaitement connu, & nommé *eſprit de Mendererus.*

Avec les terres calcaires, différens ſels acéteux à baſe calcaire, fort analogues cependant entr'eux, ſuſceptibles des plus belles criſtalliſations en végétations ſoyeuſes, dont quelques-uns ſont ſuperficiellement connus & nommés *ſels de craie*, *d'yeux d'écreviſſe*, *de corail*, *&c.*

Avec la terre argilleuſe, *ſel acéteux, argilleux*, inconnu.

Avec les ſubſtances métalliques, *ſel acéteux à baſe métallique*, d'or, d'argent, &c. qui ſont tous inconnus, à l'exception des trois ſuivans.

Avec le cuivre, *ſel acéteux de cuivre*, connu en Chymie ſous le nom de *criſtaux de Vénus*, & dans le commerce & dans les arts, *verdet diſtillé* ou *criſtalliſé.*

Avec le plomb, *ſel acéteux de plomb* ou *de Saturne*, connu ſous le nom de *ſel* ou *ſucre de Saturne.*

Avec le mercure ; *ſel acéteux mercuriel* ou *de mercure* nouvellement connu ſous ce nom, mais encore fort peu examiné.

Sels végétaux.

On pourroit donner cette dénomination générale à tous les ſels neutres compoſés des *ſucs acides*, *ſels concrets*, *acides naturels* ou *acides non fermentés* des végétaux, avec les différentes ſubſtances capables de s'unir aux acides : mais on ne connoît encore aucuns de ces ſels.

Sels végétaux empyreumatiques.

On ne connoît pas mieux les ſels qu'on pourroit former avec les acides tirés par la diſtillation des matieres végétales, qui fourniſſent des eſprits acides ou des acides concrets ; & qu'on pourroit nommer, ainſi que nous le propoſons, ſels *végétaux empyreumatiques.*

Sels animaux empyreumatiques.

On entend aſſez par ce qui vient d'être dit, que c'eſt le nom en général que nous propoſerions de donner aux ſels neutres, dans la compoſition deſquels entreroient les acides tirés par la diſtillation de différentes matieres animales, ou qui appartiennent au regne animal, tels que les acides des inſectes, ceux du *beurre*, *de la graiſſe* : mais tous ces ſels ſont auſſi parfaitement ignorés, que les derniers dont nous venons de parler.

Au reſte, quoique nous ajoutions l'épithéte d'empyreumatiques aux ſels qu'on pourroit former avec les acides végétaux & animaux tirés par la diſtillation de ces ſubſtances à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, nous ne prétendons pas en conclure que ces ſels, lorſqu'ils ſeroient bien faits & bien purifiés, conſerveroient un caractere empyreumatique, on retiendroient l'huile brûlée, qui ſe trouve unie à ces acides après leur diſtillation ; il pourroit fort bien arriver au contraire, que ces acides ſe dépouillaſſent entiérement, ou du moins en grande partie de cette huile, en paſſant dans des combinaiſons de ſels neutres, comme

cela arrive aux alkalis volatils qu'on transforme en sels ammoniacaux : mais dans ce cas on n'en auroit que plus de facilité, pour examiner & reconnoître la nature de ces acides ; & l'épithéte d'empyreumatique ajoutée à ces sels, ne seroit que relative à la maniere dont on auroit obtenu leurs acides, & serviroit toujours à les distinguer des sels végétaux ou animaux, dont les acides supposant été obtenus sans distillation à feu nud, en auroient qu'il restât des différences entre les uns & les autres.

Sels phosphoriques.

Nous désignons par ce nom général tous les sels que peuvent produire les combinaisons de l'acide du *phosphore d'urine* avec les différentes substances alkalines, terreuses & métalliques : il n'y a qu'un petit nombre de ces sels de connus, & encore ne le sont-ils que fort imparfaitement.

Avec l'alkali fixe végétal, cet acide forme un sel phosphorique, une espece de *sel fusible d'urine.*

Avec l'alkali marin, *autre sel phosphorique* ou *fusible d'urine* à base d'alkali marin inconnu.

Avec l'alkali volatil, *sel phosphorique ammoniacal*, nommé aussi, *sel fusible d'urine*, *sel natif d'urine*, *sel microcosmique.*

Avec les terres calcaires & argilleuses, *sels phosphoriques calcaires & argilleux*, inconnus.

Avec les substances métalliques, *sels phosphoriques métalliques* d'or, d'argent, de cuivre, &c. encore peu connus : *Voyez* l'article PHOSPHORE.

Outre les substances salines qui ont des propriétés acides sensibles, on en connoît quelques-unes, telles que le sel sédatif & l'arsenic, qui sans avoir ces propriétés, ne laissent pas que de faire fonction d'acide dans leurs combinaisons avec toutes les substances capables de s'unir aux vrais acides, de former des especes de sels neutres avec ces substances, & même de communiquer comme les acides proprement dits ; des propriétés salines à celles de ces substances qui ne les ont point ; il con-

vient donc de nommer ces especes de combinaisons dans la liste des sels neutres.

Borax ou Sels de Borax.

Le sel sédatif combiné avec l'alkali marin, forme le *borax ordinaire* ou *crisocolle.*

Avec l'alkali fixe végétal, espece de *borax* peu connu.

Avec l'alkali volatil, *borax ammoniacal*, peu connu.

Avec les terres calcaire & argilleuse, *borax calcaire & argilleux* inconnus.

Avec les métaux, *borax à base métallique*, d'or, d'argent, &c. inconnus.

Sels arsenicaux.

L'arsenic forme avec l'alkali fixe végétal, un sel neutre parfaitement dissoluble dans l'eau & cristallisable, nommé par M. Macquer qui l'a observé le premier, *sel neutre arsenical* ou simplement *sel arsenical. Voyez* ARSENIC & SEL NEUTRE ARSENICAL.

Avec l'alkali marin, autre *sel arsenical* fort approchant du premier, mais encore assez examiné.

Avec l'alkali volatil, *sel arsenical ammoniac*, inconnu.

Avec les terres calcaire & argilleuse, *sel arsenical calcaire argilleux*, inconnu.

Avec les substances métalliques, peut-être l'arsenic est-il capable de former des especes de *sels arsenicaux à base metallique*, ou des combinaisons dans lesquelles on appercevroit des propriétés salines, si on les faisoit en décomposant les sels nitreux à base métallique, par l'intermède de l'arsenic, ou en formant des précipités par le mêlange de la dissolution de sel neutre arsenical, avec les dissolutions des métaux dans les acides; mais peut-être aussi n'en résulteroit-il, ainsi qu'avec les terres, que des combinaisons analogues aux minéraux arsenicaux: mais toutes ces choses sont encore absolument ignorées.

Les substances salines alkalines, outre les sels qu'elles peuvent former avec les acides, ont aussi de l'action sur les terres & sur les métaux, peuvent produire avec ces

substances des especes de composés salins, & en être séparées en reparoissant telles qu'elles étoient d'abord: ainsi ces composés pourroient par cette raison être rangées aussi dans la classe des sels, en leur donnant des dénominations générales & particulieres d'après leurs principes : comme, par exemple, *sels alkalins terreux, calcaires, argilleux, vitreux, métalliques, d'or, d'argent*, &c. mais jusqu'à présent les Chymistes ne les ont point considérés sous ce point de vue, & même les ont fort peu examinés.

Enfin les acides, les alkalis, & même plusieurs sels neutres, peuvent par leurs combinaisons avec les substances huileuses, former des composés qu'on doit regarder comme de vrais sels, si l'on donne ce nom, comme cela est à propos, à tout ce qui a de la saveur & de la dissolubilité dans l'eau; mais ces sortes de composés formant en quelque sorte une classe à part, on est convenu de les désigner sous le nom de *savons*: *voyez* SAVON.

On peut voir par cetre simple énumération des combinaisons salines, combien il y en a qui ne sont que très-imparfaitement connues, combien il y en a même qui ne le sont point du tout, & ausquelle on n'a jamais pensé. Les expériences nombreuses qui restent à faire sur cette vaste partie de la Chymie, sont cependant de premiere nécessité, elles sont fondamentales & élémentaires. Il ne faut pour les faire avec succès, que de l'exactitude, de la patience, & la connoissance des premiers principes de la Chymie : tout homme intelligent & de bonne volonté en est capable, il ne s'agit que de prendre par ordre tous les acides bien purs, de les unir aux alkalis, aux terres, aux métaux aussi bien purs, d'examiner les composés salins résultans de ces unions, de reconnoître leur saveur, leur dissolubilité dans l'eau, leur cristallisation, leur déliquescence, la maniere de les décomposer, &c. Ces considérations sont assurément bien capables d'exciter le zèle de ceux qui veulent contribuer par leurs travaux aux progrès de la Chymie. Combien n'est-il point agréable en effet pour quelqu'un qui ne fait que commencer à s'occuper d'une science, de voir les découvertes se multiplier entre ses mains dès

ses premiers travaux, & d'en compter le nombre par celui de ses expériences. Cela prouve bien au reste, combien la Chymie est encore peu avancée, pour avoir été mal prise. On s'est engagé dans les recherches les plus épineuses & les plus difficiles, en laissant derriere soi un nombre presque infini des choses nécessaires, fondamentales, élémentaires & faciles, auxquelles on n'a pas fait la plus légere attention. C'est assurément le cas, où l'on est indispensablement obligé de revenir sur ses pas, si l'on veut aller plus avant.

Il ne nous reste plus, pour terminer cet article, que de parler sommairement des principaux sels connus sous le noms de sels, en les rangeant par ordre alphabétique.

Sel admirable de Glauber.

Voyez SEL DE GLAUBER.

Sels acides.

Quelques Chymistes, & sur-tout les anciens, ont nommé ainsi les substances salines que nous appellons simplement acides : *Voyez* ACIDES. On pourroit cependant conserver ce nom à quelques matieres salines concretes : telles que le *tartre*, *le sel d'oseille*, & plusieurs sels essentiels, qui paroissent en quelque sorte tenir le milieu, entre l'état l'acide pur, & celui de sel neutre.

Sels à base alkaline, terreuse, métallique.

Ce sont-là des dénominations générales par lesquelles on distingue présentement les différens sels neutres par la nature de leur base; ou de la substance avec laquelle leur acide est combiné : *Voyez l'énumération & la nomenclature des sels faite ci-dessus* : voyez *aussi l'article* SELS NEUTRES *ci-après.*

Sel alembroth.

C'est une matiere saline composée de *sublimé corrosif*, & de *sel ammoniac*, mêlés à parties égales, ou dans différentes autres proportions, que les anciens Chymistes,

& sur-tout les Alchymistes, ont beaucoup employée, comme un puissant dissolvant de tous les métaux, & même de l'or; il est certain que le sublimé corrosif & le sel ammoniac, ont une action singuliere l'un sur l'autre, que ces deux sels se combinent réellement ensemble sans se décomposer & qu'il en résulte un composé salin d'une nature singuliere, & capable d'agir en effet très-efficacement sur les substances métalliques, mais il n'est pas moins vrai que les Alchymistes qui ont fait un si grand usage de ce fameux dissolvant, étoient pour la plûpart bien éloignés d'avoir des idées justes de ce qui se passoit dans les opérations où ils le faisoient agir; on peut être certain, du moins si l'on juge des anciens Alchymistes par le plus grand nombre des modernes, qu'il y en a beaucoup parmi eux qui prétendent opérer des choses merveilleuses par le sel alembroth, & par d'autres dissolvans de cette nature, sans même avoir les notions les plus communes & les plus élémentaires sur la nature du sublimé corrosif, & sur celle du sel ammoniac: *Voyez ces deux articles.* Comme tout ce qui passe par les mains des Alchymistes prend les noms les plus pompeux, ils ont appellé aussi le composé salin dont il s'agit, *sel de l'art, sel de sagesse* ou *de la science.*

Sels alkalis.

On nomme assez souvent de la sorte les substances salines alkalines, telles que *les alkalis fixes, végétal & minéral, l'alkali volatil*: voyez *ces mots.*

Sels ammoniacaux.

On donne ce nom en général à tous les sels neutres composés d'un acide quelconque uni jusqu'à saturation avec l'alkali volatil: *Voyez* AMMONIAC SEL & SELS NEUTRES.

Sel arsenical.

Voyez SEL NEUTRE ARSENICAL.

Sel commun.

Le sel commun est un sel neutre parfait, composé

d'un acide & d'un alkali particuliers, qu'on nomme *acide marin* ou *acide du sel commun*, & *alkali marin* ou *alkali minéral*.

Ce sel que la Nature nous fournit tout combiné, paroît le plus abondant & le plus universellement répandu par-tout ; on en trouve des mines ou carrieres immenses dans l'intérieur de la terre, & alors on le nomme *sel gemme* ou *sel fossile* : les eaux de toute la mer en sont remplies ; un grand nombre d'eaux souterraines & minérales en contiennent beaucoup ; enfin il n'y a point de végétaux, ni d'animaux dont les Chymistes n'en retirent une plus ou moins grande quantité.

La saveur du sel commun est agréable, médiocrement forte ; ce sel est susceptible de cristallisation, c'est un de ceux dont la figure des cristaux est la plus réguliere, la plus déterminée & la moins variable ; les cristaux de ce sel sont des cubes parfaits ou presque parfaits, car les trémies ou pyramides creuses qu'on obtient dans certaines évaporations des eaux salées, ne sont elles mêmes qu'un amas de cristaux cubiques arrangés de cette maniere les uns auprès des autres, par l'effet de l'évaporation.

Le sel commun est médiocrement dissoluble dans l'eau, il faut environ quatre parties d'eau, pour dissoudre une partie de ce sel, & l'eau chaude & même bouillante n'en dissout pas une quantité sensiblement plus grande que l'eau froide ; c'est par cette raison que ce n'est que par une évaporation continue, qu'on le retire des eaux de la mer & autres qui en sont chargées : *Voyez* CRISTALLISATION.

Quoique le sel commun soit bien cristallisable, qu'il soit très-exactement neutre, ne péchant ni par excès d'acide, ni par excès d'alkali, il s'humecte assez facilement & se résout même en liqueur, quand il est exposé dans des endroits frais : il faut absolument le conserver dans des lieux très-frais.

Ce sel est susceptible de contracter une certaine union avec le *sel commun à base calcaire* : c'est par cette raison que tout le sel qu'on tire, soit de l'intérieur de la terre, soit des eaux de la mer & des fontaines salées, est toujours chargé d'une certaine quantité de ce sel à base

terreuſe ; auſſi ſi l'on fait diſſoudre dans de l'eau très-pure un ſel commun quelconque, & qu'on verſe de l'alkali fixe dans cette diſſolution, on voit auſſi-tôt la terre blanche du ſel à baſe terreuſe qui ſe précipite : comme il paroît que la ſeule criſtalliſation ne ſuffit point pour dépouiller entiérement le ſel commun de ce ſel à baſe calcaire, il eſt à propos lorſqu'on veut l'avoir abſolument pur, comme cela eſt néceſſaire dans certaines opérations délicates, de le diſſoudre dans l'eau, de filtrer cette diſſolution, d'y ajouter de la diſſolution de criſtaux de ſoude, juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus aucun nuage blanc, de filtrer de nouveau la liqueur & de la faire évaporer : on obtiendra par cette méthode un ſel commun parfaitement purifié.

Le ſel commun expoſé à l'action du feu, pétille & décrépite aſſez fortement, quand il eſt échauffé juſqu'à un certain point, ſur-tout bruſquement ; ſes criſtaux ſe briſent & ſautent en petits éclats pendant cette décrépitation. Cet effet eſt dû à l'eau de la criſtalliſation de ce ſel, qui ſe trouvant comprimée d'une part par les parties propres du ſel, & de l'autre part réduite en vapeurs par l'action du feu, écarte avec effort les parties de ſel pour ſe diſſiper. Bien des Chymiſtes regardent cette décrépitation, comme une propriété particuliere au ſel commun, & comme un effet auquel on peut le reconnoître ; mais c'eſt ſans fondement : car, le *tartre vitriolé*, le *nitre de Saturne*, & vraiſemblablement encore beaucoup d'autres ſels, ſont ſuſceptibles de décrépiter de même.

Si l'on continue à chauffer le ſel après qu'il a ainſi décrépité, il ſe fond lorſqu'il eſt bien rouge, & en ſe réfroidiſſant il ſe fige en une maſſe blanche preſque opaque ; au reſte, à la perte près de ſon eau de criſtalliſation, il eſt abſolument le même qu'il étoit avant d'avoir éprouvé ainſi l'action du feu.

Pluſieurs Chymiſtes ayant remarqué que quand on met du ſel commun dans une cornue & qu'on le chauffe, il en ſort un peu d'acide marin, tant qu'il contient encore de l'humidité, & même qu'étant humecté de nouveau & diſtillé de même, il fournit encore de l'acide marin à la faveur de cette humidité, ont cru qu'on

pourroit enlever ainsi tout l'acide de ce sel par l'intermède de l'eau seule : mais ils ont été trompés par l'apparence ; cette petite quantité d'acide qu'on tire ainsi du sel commun par des humectations & distillations réitérées, n'est dûe qu'au sel à base terreuse qui lui est uni, & auquel on peut en effet enlever une portion de son acide par cette méthode : car M. Baumé a observé que du sel commun parfaitement purifié par le procédé dont nous avons parlé plus haut, ne laisse échapper ainsi aucune portion de son acide.

Ce sel est absolument inaltérable par l'action du feu, même lorsqu'on le fait chauffer fortement avec des matieres inflammables, à cause du peu de disposition qu'a son acide à se combiner avec le phlogistique : cette vérité a été démontrée par les expériences de M. Duhamel & de M. Margraf.

Quoiqu'il soit fixe au feu jusqu'à un certain point, cependant lorsqu'il éprouve au feu violent avec le concours bien libre de l'air, il s'exhale en vapeurs, & s'attache en fleurs blanches aux corps moins chauds qu'il trouve à sa rencontre. On a des exemples de cet effet dans certaines fontes de mines où l'on ajoute du sel commun, & dans les fours des verreries, où ce sel dont les soudes & potasses contiennent toujours une certaine quantité, & qui ne peut être dans la vitrification, s'attache autour des ouvroirs.

Nous ne connoissons que les acides vitrioliques & nitreux, & le sel sédatif, qui puissent décomposer le sel commun en dégageant son acide ; car l'arsenic qui décompose si facilement & si efficacement le nitre, n'a pas la moindre action sur le sel, phénomene dont la cause mérite bien d'être cherchée, & qui assurément tient à une grande théorie.

Le sel commun est toutes les substances salines que nous connoissons la plus nécessaire, & celle dont l'usage est le plus étendu. Sans parler ici de l'emploi particulier qu'on fait de son acide & de son alkali dans une infinité d'opérations de la Chymie & des Arts ; sans parler de la grande utilité, dont il est lui-même dans la fonte des verres qu'il blanchit & purifie, quoiqu'il n'entre point, ou plutôt parce qu'il n'entre point dans leur com-

binaison, ainsi que l'a fait voir M. d'Antic, & de la propriété qu'il a de faciliter la fonte & la précipitation des parties métalliques des minéraux dans les essais, & de les recouvrir parfaitement, tout le monde connoît l'usage immense dont ce sel est dans les alimens, dont par sa saveur agréable, il rehausse infiniment le goût & l'agrément, quand il ne leur est mêlé qu'en quantité convenable. Quoique ce soit-là, sans contredit, un grand avantage, ce n'est certainement pas le seul que nous procure cette excellente substance saline; elle a de plus la propriété infiniment utile de suspendre & d'empêcher la putréfaction de presque tous les comestibles, sans leur causer d'altération assez sensible pour qu'ils ne puissent être employés comme alimens, après avoir été préservés de la putréfaction par son secours, même pendant un tems assez long. Toutes les autres matieres salines peuvent, à la vérité, garantir de la corruption, comme le sel commun, & même plusieurs d'entr'elles beaucoup plus efficacement que lui, mais nous n'en connoissons encore aucune autre, dont la saveur soit d'accord comme la sienne avec celle des alimens, & qui puisse par conséquent lui être substituée dans un usage aussi importans que les salaisons.

Une circonstance très-remarquable dans la propriété anti-putride du sel commmun & de quelques autres, c'est que la vertu de ce sel varie à cet égard d'une maniere presque inconcevable, suivant les proportions dans lesquelles on l'emploie; car il paroît certain que ce même sel, qui, mêlé en grande dose avec les matieres animales, les garantit fort bien de la corruption, accélére & hâte au contraire beaucoup cette corruption, lorsqu'il n'est employé qu'en petite dose Cet effet singulier est prouvé par les expériences de M. *Pringle*, par celles de M. *Macbride*, & sur-tout par celles de l'exact & savant Auteur de l'*essai pour servir à l'Histoire de la Putréfaction*. M. *Gardane*, Médecin de la Faculté de Paris, qui s'est assuré aussi de ce fait par ces propres expériences, & qui en fait mention dans une très-bonne thèse, dont il est Auteur, en tire une conséquence, qui me paroît très-juste; c'est que le sel commun pris en petite dose, comme il l'est dans nos alimens, facilite la digestion

gestion, qu'il regarde avec raison comme une putréfaction commençante. Si cette idée est aussi vraie, comme elle est vraisemblable & bien d'accord avec les bons principes de la Chymie & de l'œconomie animale, il s'ensuit que le sel commun est non-seulement agréable & très-utile, mais encore salutaire, du moins pour tous les tempéramens chez lesquels la digestion péche par être trop éloignée de la putréfaction; dans les *crudités* proprement dites : car on ne peut disconvenir qu'il n'y ait de grandes différences à cet égard entre les différens tempéramens : *Voyez les articles* ACIDE MARIN, ALKALI MINÉRAL, CRISTALLISATION, EAU DE LA MER OU DES FONTAINES SALÉES, SEL & SELS NEUTRES.

Sels cristallisables.

Nous nommons ainsi toutes les matieres salines susceptibles de cristallisation; cette dénomination est opposée à celle de *sels fluors*, par laquelle on désigne les substances salines, qu'on ne peut jamais obtenir en forme concréte cristallisée, telles que les acides nitreux & marin, l'alkali volatil altéré par la chaux & quelques autres. Il y a tout lieu de croire néanmoins, qu'à la rigueur, il n'y a aucune substance saline, qui ne soit essentiellement susceptible de cristallisation, & qu'elles ne different à cet égard les unes des autres, que du plus au moins : car il est certain que plusieurs sels très-déliquescens, & dont je ne sache point qu'on ait observé la cristallisation, tel, par exemple, que le *sel commun à base calcaire*, peuvent cependant prendre des formes solides régulieres, par le refroidissement de leur dissolution très-fortement concentrée. M. Baumé a observé la cristallisation de ce sel & de plusieurs autres qui lui ressemblent à cet égard : *Voyez* CRISTALLISATION, DÉLIQUESCENCE, SEL & SELS NEUTRES.

Sels d'absinthe, de centaurée, d'oseille, &c.

La dénomination de *sel* jointe au nom propre de quelque substance, a été de tout tems fort usitée pour désigner des matieres salines de nature néanmoins & d'es-

pece fort différentes. On l'a donné, par exemple, à presque tous les alkalis fixes retirés de cendres des diverses matieres végétales. On a nommé sel d'absinthe, de centaurée, de chardon bénit, &c. les matieres salines tirées par la lixivation des cendres de ces plantes; mais ces dénominations sont impropres & abusives à tous égards: car si on désigne par-là les alkalis fixes de ces plantes bien purifiés; comme il n'y a plus alors aucune différence entre les alkalis végétaux retirés des diverses plantes, & qu'ils ne forment tous qu'un seul & même alkali fixe, il est inutile de les distinguer par le nom des plantes dont ils ont été tirés; & si l'on entend par-là les sels lixiviels de ces même plantes, préparés à la maniere de *Tachenius*, quoiqu'il y ait des différences entr'eux, ils ont toujours un caractere dominant d'alkali fixe, qui ne permet point de leur donner un nom qui n'ait aucun rapport à ce caractere. Ainsi les noms de *sel de tartre*, de *sel de soude*, qu'on donne aussi très-communément aux alkalis de ces substances, sont par la même raison très-impropres: on doit les nommer *alkali du tartre*, *alkali de la soude*.

Certains acides concrets, tels que le sel essentiel d'oseille, de tartre, &c. sont aussi nommés simplement *sel d'oseille*, *&c.* & c'est encore abusivement, parce que ces noms ne donnent aucune idée de la nature de ces matieres salines, & sont capables de les faire confondre avec d'autre espece toute différente: on devroit les nommer toujours sels essentiels, ou encore mieux acides concrets, d'oseille, de tartre.

Les noms de *sel de corail*, *de perles*, *d'yeux d'écrevisse*, ne sont pas plus exacts, à moins qu'on ne leur joigne l'épithete de *sel acéteux de corail*, *&c.* car on peut combiner ces matieres terreuses avec tout autre acide que celui du vinaigre, & alors on aura des sels de corail, de perles, &c. de tout autant de nature très-différente qu'on pourra employer d'acides, & qui n'auront cependant tous qu'un seul & même nom.

Qu'on juge après cela si les noms de *sel de quinquina*, de *senné*, d'*oignon*, *&c.* qu'on a laissé donner aux extraits secs de toutes ces matieres faits par la méthode de M. le Comte de la Garaye, ne sont pas abusifs au der-

mier point : *voyez l'énumération & la nomenclature précédente des sels.*

Sels d'Angleterre, d'Epsom, de Sedlits, &c.

Les noms des pays ont été d'abord connues, & d'où ont été tirées différentes substances salines devenues d'usages, ont été donnés aussi à ces matieres salines de quelque nature différente qu'elles fussent d'ailleurs entr'elles ; ainsi, par exemple, on appelle *sel d'Angleterre* un alkali volatil concret bien rectifié tiré de la soie ; & même à cause de l'identité & par extension, bien des Pharmaciens donnent à présent le même nom de *sel d'Angleterre, à l'alkali volatil concret tiré du sel ammoniac.*

Pareillement on a donné le nom de *sel d'Epsom* à un *sel de Glauber* mal cristallisé, âcre, amere, & s'humectant facilement, parce qu'il est mêlé de *sel commun*, & de *sel commun à base calcaire*, retiré d'abord d'une fontaine salée qui est dans un lieu nommé *Epsom* aux environs de Londres, ensuite à un sel de Glauber à-peu-près semblable retiré des marais salans de France, & enfin à un vrai sel de Glauber, très-bon même & très-pur qu'on retire à présent du *Schlot* des salines de Lorraine & de Franche-Comté, & dont on trouble exprès la cristallisation pour l'empêcher de ressembler entiérement au pur sel de Glauber.

Le sel de Sedlits est encore essentiellement le même sel de Glauber déguisé sous un autre nom : il en peut être de même d'une infinité d'autres sels désignés par des noms délicieux qui ne peuvent donner aucune idée de leur nature, qu'on ne peut connoître par conséquent, qu'en les examinant chymiquement, & rendre reconnoissable par un nom, qu'en leur en imposant un véritablement relatif à leurs *principes* : voyez *l'énumération ci-dessus.*

Sel de colcotar.

C'est une matiere saline blanche qu'on retire par la lixivation du colcotar ; cette matiere est de peu d'usage

& n'a guères été examinée ; il y a lieu de croire que c'est quelque substance *séléniteuse* ou *alumineuse* qui se trouve mêlée avec le vitriol, & provenant des pyrites dont on a retiré ce sel.

Sel de Duobus.

C'est un sel neutre composé de l'acide vitriolique combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali du nitre : *voyez* TARTRE VITRIOLÉ.

Sels déliquescens.

On appelle ainsi en général toutes les matieres salines qu'on peut obtenir en forme concréte, par cristallisation ou dessication, mais qui, lorsqu'elles sont exposées à l'air, en prennent l'humidité, & perdent leur forme concréte ou cristallisée en se résolvant en liqueur à l'aide de cette humidité : *voyez* DÉLIQUESCENCE.

Sel de Glauber.

Le sel ainsi nommé du nom du Chymiste qui l'a fait connoître, est un sel neutre composé de l'acide vitriolique combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali marin.

Ç'a été en décomposant le sel commun par l'intermède de l'acide vitriolique, pour en retirer par la distillation l'acide marin fumant, que Glauber a découvert ce sel. Le résidu de cette distillation lui a offert une matiere saline en masse & non cristallisée, qu'il a fait dissoudre dans l'eau, & dont il a retiré par évaporation & réfroidissement, un sel transparent, coagulé en très-beaux cristaux. Glauber émerveillé de la beauté de ce sel & des propriétés qu'il lui découvroit, lui a donné le nom de son *sel admirable*, nom qui lui est resté ; mais comme le tems diminue peu-à-peu le merveilleux des nouveautés, on l'appelle simplement à présent *sel de Glauber*.

Ce sel, quoique composé comme le *tartre vitriolé* d'acide vitriolique & d'alkali fixe, en différe à beaucoup d'égards, à cause de la différence de l'alkali marin d'avec l'alkali végétal ; sa saveur est salée, mais désagréa-

ble & amere. Entre les ſels neutres, c'eſt un de ceux qui offrent la plus belle criſtalliſation. Lorſqu'il eſt criſtalliſé en grand & régulierement, il ſe forme en très-gros criſtaux, repréſentant des ſolides allongés, ou eſpeces de colonnes, dont la ſurface eſt ſtriée dans le ſens de leur longueur, à-peu-près comme celle des criſtaux du *nitre*.

Les criſtaux de ce ſel ſont tranſparens comme la plus belle glace; mais lorſqu'ils ſont expoſés à un air ſec, ils perdent très-promptement leur tranſparence par l'évaporation de leur *eau de criſtalliſation*; leur ſurface, & enſuite tout le corps même de ces maſſes ſalines, ſe réduiſent par la diſſipation de cette eau de criſtalliſation en une pouſſiere ſaline d'un blanc mat, comme cela arrive aux criſtaux d'alkali marin, & vraiſemblablement c'eſt à cet alkali qu'eſt dûe cette propriété du ſel de Glauber.

La quantité d'eau qui entre dans la criſtalliſation du ſel de Glauber, eſt très-conſidérable, & va environ à moitié de ſon poids; c'eſt à cette grande quantité d'eau de criſtalliſation qu'eſt dûe vraiſemblablement la groſſeur & la tranſparence des criſtaux de ſel de Glauber; car il paroît qu'en genéral plus les ſels contiennent d eau de criſtalliſation, & plus les criſtaux ſont gros & tranſparens. Par la même raiſon de cette abondance d'eau de criſtalliſation, lorſque le ſel de Glauber eſt expoſé à l'action du feu, & à une chaleur un peu prompte, il ſe liquéfie à la faveur de cette eau, & reſte dans cette liquéfaction, juſqu'à ce qu'elle ſe ſoit évaporée, alors il redevient ſec & ſolide, & il lui faut un très-grand degré de chaleur, pour entrer enſuite en une véritable fuſion.

Ce ſel, quoique fort diſſoluble, même à l'eau froide, eſt du nombre de ceux qui ſe diſſolvent en quantité beaucoup plus grande dans l'eau bouillante, que dans l'eau froide; l'eau en diſſout à l'aide de la chaleur preſque ſon poids égal, & il eſt évident qu'à cauſe de cette propriété, c'eſt ſur-tout par le réfroidiſſement de la diſſolution ſuffiſamment évaporée, qu'on doit procurer ſa criſtalliſation. Auſſi un moyen ſûr d'obtenir les plus beaux criſtaux de ſel de Glauber, c'eſt de faire évaporer l'eau qui en eſt chargée, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive

qu'une partie de cette eau qu'on aura prise pour essai ; laisse former assez promptement des cristaux par son réfroidissement, & alors de la distribuer toute entiere dans des vaisseaux plats & évasés, & de la laisser réfroidir lentement ; il s'y formera des cristaux d'autant plus gros, qu'on opérera sur une plus grande quantité de liqueur ; on peut quand on travaille en grand, avoir de ces cristaux de plusieurs pieds de longueur & gros à proportion. Ces cristaux sont couchés horisontalement les uns sur les autres, & c'est pour cela qu'il est bon de faire la cristallisation dans des vaisseaux évasés : *Voyez* CRISTALLISATION.

Le sel de Glauber ne peut être décomposé directement, que par l'interméde du seul phlogistique ; car la décomposition qu'on en fait par les dissolutions métalliques, se fait en vertu d'une double affinité, & celle que M. Baumé a découvert avoir lieu, ainsi que dans le tartre vitriolé par l'acide nitreux seul, n'est dûe de même qu'au phlogistique.

Le sel de Glauber, quoique très-renommé, n'est d'usage que dans la Médecine. En petite dose, comme d'un gros ou deux, il est fondant & apéritif, on le fait entrer comme tel dans les tisannes, bouillons & aposêmes : on l'emploie aussi comme atténuant & corrosif à cette même dose dans les potions purgatives : enfin il est lui-même un purgatif assez bon & assez doux, de même que tous les autres sels neutres à base d'alkali fixe, lorsqu'on le fait prendre à la dose d'une once ou d'une once & demie.

Il n'est pas nécessaire, pour se procurer du sel de Glauber, de combiner l'acide vitriolique libre avec l'alkali de la soude, ou de décomposer le sel commun par l'acide vitriolique, comme le faisoit Glauber, à moins qu'on ne veuille obtenir en même-tems de l'acide marin. La nature nous fournit une bonne quantité de ce sel tout formé ; il y en a dans beaucoup d'eaux minérales ; il n'y a guères, peut-être même point du tout d'eau, tenant naturellement du sel commun en dissolution, qui ne contienne en même-tems plus ou moins de sel de Glauber. Quelques-unes, comme celles des fontaines salées de Lorraine, de la Franche-Comté, d'Epsom, en contiennent même beaucoup, il ne s'agit que de l'en

retirer & de le purifier par la cristallisation, s'il en a besoin. D'ailleurs, tous les sels vitrioliques à base terreuse ou métallique, les sélénites, aluns, vitriols, étant décomposés par la soude, peuvent fournir pareillement du sel de Glauber. Enfin, en brûlant du soufre avec du sel commun ou de la soude, il est certain qu'on formeroit aussi ce même sel : s'il étoit d'usage dans les arts & d'une grande consommation, on en obtiendroit tant qu'on voudroit & à peu de frais, par quelques-uns des procédés qu'on vient d'indiquer : *voyez les articles* ACIDE VITRIOLIQUE, ALKALI MINÉRAL, CRISTALLISATION, EAU DE LA MER & DES FONTAINES SALÉES, SELS & SELS NEUTRES.

Sel de lait.

Le sel de lait est un sel neutre d'une nature singuliere, & encore peu connue ; on le retire du petit lait par évaporation & cristallisation. Comme on est obligé d'évaporer assez fortement le petit lait pour obtenir ce sel, & que cette liqueur concentrée prend une couleur rousse & une saveur sucrée, le sel de lait qui se cristallise d'abord, a la même couleur & la même saveur, ce qui lui a fait donner aussi le nom de *sucre de lait*. Si l'on veut l'avoir plus blanc & plus pur, il faut le faire redissoudre dans de l'eau pure, & le recristalliser une ou deux fois, alors il devient très-blanc, il a même l'air un peu farineux jusques dans son intérieur, quoique fort compact & assez dur. Quand il est ainsi purifié, il est beaucoup moins sucré, & a en général moins de saveur, parce qu'il est débarrassé de la partie sucrée du lait, & même d'un peu du sel commun qu'on retire aussi après lui du petit lait.

Ce sel paroît contenir fort peu d'eau de cristallisation, il a peu de saveur, il n'est point du tout déliquescent, peu dissoluble, & paroît difficile à décomposer, il mérite d'être examiné plus exactement qu'il ne l'a été.

Quelques personnes ont cru qu'on pouvoit avoir pour l'usage de la Médecine, une liqueur semblable au petit lait, en faisant dissoudre du sel de lait dans de l'eau pure ; mais il est certain que le sel de lait, pro-

prement dit, n'eſt qu'une des parties conſtituantes du petit lait, & que par conſéquent, plus il eſt pur, & moins il peut imiter cette liqueur par la diſſolution dans l'eau : *voyez* LAIT DES ANIMAUX.

Sel de Mars.

Quelques Chymiſtes ont donné ce nom à pluſieurs combinaiſons de fer avec des acides, même au vitriol de Mars, comme il paroît par le nom de *ſel de Mars de Riviere*, qui eſt un vitriol martial fait avec l'acide vitriolique, le fer, l'eſprit-de-vin : *voyez* VITRIOL.

Sel de potaſſe.

C'eſt l'alkali fixe végétal purifié, & retiré des cendres de bois nommés *potaſſe* : *voyez* ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

Sel de Saignette ou *de la Rochelle.*

Ce ſel eſt un *tartre ſoluble* à baſe *d'alkali marin*, ou un ſel neutre formé de la combinaiſon juſqu'à ſaturation exacte de *l'acide tartareux* avec l'alkali marin.

Ce ſel a été d'abord composé pour l'uſage de la Médecine à l'imitation du *tartre ſoluble ordinaire* ou *ſel végétal*, par M. Saignette Apothicaire de la Rochelle, qui l'a mis en grande vogue, & qu'il l'a tenu ſecret tant qu'il l'a pu. MM. Boulduc & Geoffroi en ayant depuis découvert & publié la compoſition, tous les Apothicaires ont commencé dès-lors à faire du ſel de Saignette, exactement le même que celui de la Rochelle.

Pour compoſer ce ſel, on fait diſſoudre dans de l'eau chaude des criſtaux d'alkali marin, on y projette à pluſieurs repriſes, & en laiſſant à chaque fois ceſſer l'efferveſcence, de la crême de tartre réduite en poudre, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la ſaturation : on filtre alors la liqueur, on la fait évaporer, & on obtient par le réfroidiſſement de très-beaux & gros criſtaux, dont chacun repréſente la moitié d'un tronçon d'une colomne, ou priſme à pluſieurs pans, coupé par la direction de ſon axe. Cette ſection qui forme une face ou baſe beaucoup

plus grande que les faces des côtés, eſt comme elles un rectangle aſſez régulier qui ſe diſtingue des autres, non-ſeulement par ſa largeur, mais encore par deux lignes diagonales bien marquées qui ſe coupent dans leur milieu.

M. Baumé a obſervé que la criſtalliſation de ce ſel, de même que celle du ſel végétal, eſt beaucoup plus facile & plus belle, lorſque la liqueur dans laquelle elle ſe fait, ou l'eau de diſſolution, contient un peu d'excès d'alkali; ce qui n'empêche pas, ſuivant la remarque de cet excellent Obſervateur, qu'en égoutant ſuffiſamment les criſtaux qu'on a obtenus, ils ne ſoient un ſel très-exactement neutre.

Le ſel de Saignette a une ſaveur ſalée, médiocrement forte & déſagréable, il retient beaucoup d'eau dans ſa criſtalliſation, ſe diſſout en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, & par conſéquent ſe criſtalliſe très-bien par réfroidiſſement; il devient farineux à l'air ſec: tant à cauſe de ſa quantité d'eau de criſtalliſation, qu'à cauſe de l'alkali marin qui entre dans ſa compoſition: il a au reſte toutes les autres propriétés générales des *ſels neutres tartareux* ou *des tartres ſolubles*.

Le ſel de Saignette n'eſt d'uſage que dans la Médecine: c'eſt un fort bon purgatif minératif, à la doſe d'une once à une once & demie: on s'en ſert beaucoup comme tel diſſous à cette doſe dans de l'eau pure, ou dans les tiſannes & eaux minérales, pour les rendre purgatives: on le donne auſſi en petites doſes d'un ou deux gros, comme altérant, apéritif & correctif des autres purgatifs. Quoique ce ſel poſſéde réellement ces bonnes qualités, il ne paroît pas différer beaucoup à cet égard du tartre ſoluble ordinaire, ſur lequel il a pris néanmoins une très-grande ſupériorité. Mais de deux médicamens également bons, dont l'un eſt ancien & connu, & l'autre nouveau, ſecret & bien vanté, le dernier a ſans contredit un avantage infini pour la vogue & la célébrité: car il y a des modes en Médecine, comme en toute autre choſe. *Voyez* TARTRE, ALKALI MINÉRAL, & TARTRES SOLUBLES.

Sel de soude.

C'est un des noms qu'on donne à l'*alkali marin* ou *minéral* retiré des cendres de la soude & autres plantes maritimes : *voyez* ALKALI MINÉRAL.

Sel de Saturne.

C'est ainsi qu'on nomme communément le sel neutre composé de l'acide du vinaigre combiné jusqu'au point de saturation avec le plomb ; comme ce sel a une saveur douce & sucrée, on le nomme aussi *sucre de Saturne.*

Pour faire ce sel acéteux, on prend de la *céruse* qui est du plomb déjà corrodé & à demi-dissous par l'acide du vinaigre ; on verse dessus assez de vinaigre distillé pour la dissoudre en entier, à l'aide de la digestion au bain de sable ; on fait évaporer & cristalliser la liqueur par réfroidissement, il s'y forme une grande quantité de petits cristaux en aiguille qu'on fait bien égoutter.

Ce sel est peu d'usage en Médecine, on ne l'emploie qu'extérieurement, à cause de la qualité pernicieuse & malfaisante du plomb qui lui sert de base : on s'en sert dans quelques arts, & sur-tout dans la teinture, pour aviver le rouge de la Garence : *voyez* CÉRUSE, PLOMB & VINAIGRE.

Sel de succin ou sel volatil de succin.

C'est une matiere saline, huileuse, concréte, qu'on retire du succin par sublimation, ou même par cristallisation. Cette substance est une espece de sel essentiel qui se cristallise en aiguilles brillantes, qui a l'odeur de l'huile de succin rectifiée, qui est dissoluble dans l'esprit-de-vin, & dont on ne se sert qu'en Médecine, en qualité d'antispasmodique, de même vertu que l'esprit & huile rectifiée de succin : *voyez* BITUMES & SELS ESSENTIELS.

Sels de Takenius.

Les sels préparés à la maniere de Tekenius, sont des alkalis fixes, impurs, qu'on retire des cendres de diffé-

rens végétaux qu'on fait brûler exprès, en suffoquant leur flamme, & ne leur laissant de communication avec l'air, qu'autant qu'il en faut pour brûler leurs parties inflammables les plus libres.

Lors donc qu'on veut préparer les sels fixes d'une plante, suivant cette méthode, on met cette plante à sec dans une marmite de fer qu'on place sur un feu assez fort pour en bien rougir le fond; on remue continuellement cette plante dont il s'exhale une fumée épaisse, qui à la fin s'enflamme, on la couvre alors avec un couvercle, qui ne ferme pas assez exactement, pour empêcher la plus grande partie de la fumée de s'exhaler, mais qui puisse empêcher & suffoquer la flamme, en remuant néanmoins de tems en tems la plante. Quand elle est réduite par cette méthode en une espece de cendre, on lessive cette cendre avec de l'eau bouillante; on filtre & on fait évaporer cette lessive jusqu'à siccité, il reste une matiere saline plus ou moins roussâtre qu'on enferme dans une bouteille: c'est le sel fixe de la plante préparé à la maniere de Takenius.

Il est évident qu'en brûlant les plantes de cette maniere, on doit retirer l'alkali fixe de celles qui sont capables d'en fournir, mais que cet alkali doit être très-phlogistiqué, à demi-savonneux, assez semblable à celui qu'on prépare pour faire le bleu de Prusse, & de plus mêlé de tous les sels neutres fixes qui pouvoient être contenus dans la plante.

C'est uniquement pour l'usage de la Médecine qu'on a imaginé de préparer ces sortes d'alkalis impurs. Plusieurs gens de l'art ont cru que ces sels pouvoient retenir beaucoup de la vertu & de la plante dont ils étoient retirés: mais quoiqu'on ne puisse douter qu'il n'y ait des différences considérables entre les sels fixes des différentes plantes, préparés par cette méthode, il n'est pas moins certain, que les vertus médicinales des végétaux dépendent principalement de leurs principes prochains, & que ces mêmes principes étant totalement altérés, dénaturés, & même décomposés par la combustion, même lorsqu'on la fait avec les précautions qu'indique Takenius, il n'est pas possible que ces sels retiennent aucune des vertus des plantes dont ils proviennent; ce sont

ſeulement des alkalis fixes demi ſavonneux, beaucoup moins cauſtiques que les alkalis bien purifiés, & qui, par cette raiſon peuvent être employés par préférence en Médecine, dans les occaſions où les alkalis ſont indiqués ; ces alkalis participent d'ailleurs des vertus des ſels neutres dont ils ſont mêlés.

Sel de tartre.

C'eſt le nom qu'on donne aſſez communément à l'alkali fixe du tartre, & même ſouvent à l'alkali fixe végétal en général: *voyez* Alkali fixe.

Sel de verre.

Cette matiere qu'on nomme auſſi *fiel de verre*, eſt une eſpece d'écume ou maſſe ſaline qu'on trouve dans les pots des verreries à la ſurface du verre fondu : ce ſel n'eſt qu'un amas des ſels neutres, comme le *ſel commun*, le *tartre vitriolé*, & autres qui ſont contenus dans les ſoudes & potaſſes qu'on fait entrer dans la compoſition du verre, qui n'étant pas ſuſceptibles d'entrer eux-mêmes dans la vitrification, ſe ſéparent du verre pendant la fonte, & ſe raſſemblent toujours à ſa ſurface, parce qu'ils ſont ſpécifiquement plus légers : on voit par-là que comme les ſoudes, potaſſes & charées qu'on emploie dans les différentes verreries, contiennent plus ou moins de ces ſels neutres, étrangers, le ſel de verre doit être variable & différent ſuivant les verreries d'où il vient. On n'a jamais, par la même raiſon de ſel de verre, dans les vitrifications où l'on ne fait entrer que des ſels purs & vitrifiables, tels que les alkalis purifiés, le nitre, le borax, &c. *voyez* Vitrification.

Sel de vinaigre.

Il n'y a point, à proprement parler, de ſel de vinaigre, celui que quelques Apothicaires vendent ſous ce nom, n'eſt que du tartre vitriolé, impregné de vinaigre *radical* très-fort.

Comme on ne peut point, ou du moins comme on ne peut que très-difficilement obtenir le vinaigre radical

pur, en forme concréte, & qu'il ne reste pas sous cette forme, quand on est parvenu à la lui donner; ainsi que l'a fait voir M. le Comte de Lauraguais, lorsqu'on a voulu avoir un sel de vinaigre d'une odeur très-pénétrante & très-vive, & l'enfermer dans des flacons, pour qu'il imitât à cet égard l'alkali volatil concret, qu'on nomme *sel d'Angleterre*; on n'a pas trouvé de meilleur expédient que celui dont nous venons de parler. Ce mêlange a l'odeur du vinaigre radical, presque aussi vive que l'alkali volatil, quoique d'une espece tout-à-fait différente, il sert néanmoins aux mêmes usages, c'est-à-dire, pour rappeller les esprits dans les paroxismes hystériques: *voyez* VINAIGRE.

Sels essentiels.

Ce nom se donne en général à toutes les matieres salines concrétes, qui conservent à l'odeur, la saveur, & les autres principales qualités des corps dont elles sont tirées, il n'y a que les végétaux & animaux dont on puisse retirer ces sels qu'on nomme essentiels. La méthode générale pour y parvenir, consiste à faire évaporer assez fortement, & presque en consistance de syrop, les liqueurs qui contiennent le sel essentiel, savoir, les sucs exprimés & dépurés, les fortes décoctions, & à les placer dans un endroit frais; il y a beaucoup de ces liqueurs desquelles il se sépare à la longue & à l'aide d'une sorte de fermentation, des matieres salines qui se déposent en cristaux ou parois des vaisseaux qui les contiennent. On ramasse ces cristaux qui sont toujours très-roux, mais qu'on peut purifier en les dissolvant dans de l'eau, filtrant la dissolution, évaporant & cristallisant une seconde fois.

Il faut observer au sujet des sels retirés par ce moyen des matieres végétales & animales; premierement, qu'ils ne sont quelquefois que du tartre vitriolé, du sel de Glauber, du nitre, du sel commun, & autres sels neutres de cette espece, qu'on auroit tort de regarder comme sels essentiels des substances dont ils sont extraits. Ces sels minéraux sont étrangers aux végétaux & animaux dont on les retire; ils n'en sont point partie, ils n'y sont point combinés, & quand ils sont bien purifiés

de la matiere extractive dont ils ne sont d'abord que mêlés & enduits, ils n'ont absolument plus rien du végétal ni de l'animal. Ces sels s'introduisent par la voie de la nutrition dans les végétaux & dans les animaux, sont mêlés avec leurs liqueurs, circulent dans leurs vaisseaux, mais sans y recevoir aucune altération, & sans avoir contracté aucune véritable union avec les principes prochains des végétaux & des animaux, parce qu'ils sont par leur nature incapables de pareilles unions.

La preuve de cette vérité, c'est que les végétaux & animaux les rendent toujours tels qu'ils les ont pris, & que la quantité d'ailleurs est absolument inconstante & variable, sans que pour cela on puisse appercevoir aucune différence réelle dans le végétal ou animal qui en contient une plus ou moins grande quantité. Certaines plantes, telles que la pariétaire, mais encore beaucoup plus le *grand soleil*, nommé en latin *corona solis*, ont la propriété de pomper tellement le nitre, que quand elles croissent dans des terres bien nitreuses, elles sont toutes remplies de ce sel. J'ai vu des moëlles séches de grand soleil, tellement remplies de nitre, tout cristallisé, qu'il suffisoit de les sécouer sur un papier, pour recueillir une bonne quantité de ce sel, & qu'elles brûloient comme une fusée quand on les allumoit; mais il n'est pas moins certain que cette même plante cultivée dans un terrein beaucoup moins nitreux, ne contient pas à beaucoup près la même quantité de nitre, quoique d'ailleurs elle soit aussi belle & aussi vigoureuse. Ces sortes de sels minéraux ne peuvent donc point être regardés comme les sels essentiels des plantes ou animaux: on ne doit reconnoître comme tels que ceux dans la combinaison desquels on trouve des parties huileuses, qui n'en peuvent être séparées, à moins que le sel ne soit décomposé.

Nous observerons en second lieu, au sujet de ces derniers sels, vraiment essentiels, qu'on n'en connoît encore qu'un fort petit nombre, & même la plûpart assez imparfaitement; le plus connu de tous, est le tartre ou acide tartareux, dont on peut voir les propriétés au mot TARTRE. On trouve chez les Droguistes un seul acide concret bien blanc, bien cristallisé & assez dissoluble

dans l'eau, qui porte le nom de *sel d'oseille*, dénomination qui signifie que c'est un sel essentiel tiré de l'oseille. On peut tirer à la vérité du suc d'oseille par le procédé que nous avons donné, un sel essentiel acide, concret; mais ce dernier paroît bien différent de celui qui est sous ce nom dans le commerce, il est infiniment plus terreux & moins acide. D'ailleurs M. Baumé qui a fait des recherches sur cette matiere, assure que si le sel d'oseille du commerce étoit véritablement tiré de cette plante, on ne pourroit, quoiqu'il soit cher, le donner au prix où on le donne, attendu la petite quantité qu'on en retire. Ce sel nous vient d'Allemagne, & on ignore absolument d'où on le tire, & comment on le fait. Il est beaucoup plus acide & plus dissoluble dans l'eau, que la crême de tartre; il a de l'action sur toutes les substances dissolubles par les acides; mais personne jusqu'à présent n'a examiné les sels neutres qu'il peut former.

Les *fleurs de Benjoin*, le *sel volatil du succin*, & autres matieres salines de ce genre, semblent devoir être rangées dans la classe des sels essentiels; mais elles ne sont guères plus connues que celles dont on vient de parler; en général on peut regarder les sels essentiels comme un objet de recherches tout neuf.

Sel fébrifuge de Silvius.

C'est le sel neutre composé de l'acide marin, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali fixe végétal: on nomme aussi ce sel *sel marin régénéré*; mais c'est improprement, à cause de la différence de la base alkaline. Ce sel, au reste, paroît assez semblable au sel commun en ce qui concerne sa cristallisation & la plûpart de ses autres propriétés essentielles, il faut en excepter cependant sa saveur, qui n'est pas à beaucoup près aussi agréable que celle du sel commun. A l'égard de l'épithete de fébrifuge, il paroît que c'est assez gratuitement qu'on la lui a donnée: il peut, à la vérité, très-bien se faire que ce sel administré dans certaines fiévres à dose convenable, contribue à la guérison par ses qualités purgatives & antiputrides; mais comme ces qualités lui sont communes avec tous les autres sels neutres à base d'alkali,

il semble que celui-ci n'ait aucune prérogative à cet égard, aussi n'est-il guères employé présentement en qualité de fébrifuge, ni même pour aucun autre usage : *Voyez* ACIDE MARIN, ALKALI FIXE, SEL & SELS NEUTRES.

Sels fixes.

Beaucoup de Chymistes donnent ce nom aux sels qu'on retire des cendres des plantes, qui en effet, n'étant point enlevés & dissipés par l'effet de la combustion, doivent être regardés comme fixes, en comparaison des autres matieres salines de ces mêmes plantes qui s'évaporent pendant la déflagration.

Comme les substances salines qui restent fixes dans les cendres des végétaux, sont *alkalines* en tout ou en très-grande partie, le nom de sel fixe, est devenu en quelque sorte synonime à celui d'*alkalines fixes*. Ces matieres salines ne sont cependant pas à beaucoup près les seules qui aient ce même degré de fixité, la plûpart des sels neutres qui n'ont point d'alkali volatil pour base; ont une fixité à-peu-près égale à celle des alkalis fixes.

Il faut observer au sujet de la fixité des matieres salines quelconques, qu'elle n'est pas absolue à beaucoup près: car il n'y en a aucune, qui étant exposée à l'action d'un feu violent & long-tems continué, ne s'évapore entierement. On en a la preuve dans les verreries; une partie de l'alkali fixe, du sel commun, du sel de Glauber, du tartre vitriolé, & autres sels aussi fixes qui se trouvent dans les cendres dont on se sert pour faire le verre, s'exhale perpétuellement pendant la fonte du verre, en une vapeur qu'on apperçoit au-dessus des pots, & cette vapeur s'attache & forme des incrustations salines autour des ouvroirs & autres endroits les moins chauds du four. Aussi la quantité du sel de verre qui recouvre la surface du verre fondu diminue-t-elle, d'autant plus que le verre reste plus long-tems dans le four. J'ai eu occasion de faire retirer à différens tems d'un four à vitrifier, une partie de quatre-vingt creusets qui contenoient tous une même composition de cristal, dans lequel il étoit entré de la soude & de la potasse. Les premiers creusets retirés étoient couverts d'une croute de sel de verre, épaisse

épaisse de plus de deux lignes ; ceux qui ont été retirés dix-huit ou vingt heures après, n'avoient plus qu'une couche fort mince de fiel de verre, & enfin les derniers qui ont été retirés après soixante douze heures de feu, n'en avoient plus du tout pour la plûpart, quelques-uns en avoient encore seulement une couche fort mince au milieu de la surface du culot de cristal.

On doit conclure de-là, que la qualité de fixes qu'on donne aux sels, n'est que relative : on regarde comme tels ceux qui peuvent soutenir pendant plusieurs heures une chaleur capable de les faire rougir, sans qu'ils souffrent une diminution bien sensible ; ceux qui se réduisent en vapeurs & se subliment aussi-tôt qu'ils commencent à rougir, tels que les *sels ammoniacaux*, le sublimé corrosif, se nomment demi-volatils ; & enfin ceux qui se dissipent sans le secours du feu, ou à l'aide d'une chaleur fort douce, comme les alkalis & acides volatils, sont appellés *sels volatils*.

Sels fossiles.

Ce sont en général toutes les matieres salines qu'on retire toutes formées de l'intérieur de la terre : mais on a donné plus particulierement le nom de *sel fossile* au *sel commun* qu'on trouve tout coagulé en grandes masses dans l'intérieur de la terre, & qu'on nomme plus communément *sel gemme*.

Sels fluors.

On appelle ainsi toutes les substances salines qu'on ne peut réduire par aucun moyen en forme solide & concréte, telles sont les acides nitreux & marin, l'alkali volatil altéré par la chaux, & quelques autres. Cette qualité de certains sels dépend en même-tems, de leur volatilité, & de l'affinité qu'ils ont avec l'eau surabondante à leur essence saline ; ils ressemblent en ce dernier point aux sels déliquescens, & l'ont peut même les regarder comme des sels dans une déliquescence perpétuelle & insurmontable ; mais ils différent des sels qui ne sont que déliquescens, en ce que ces derniers ont une volatilité infiniment moindre que celle des sels fluors,

& peuvent supporter la chaleur nécessaire pour être privés de toute leur eau surabondante, & être réduits par conséquent en forme concréte : *Voyez* DELIQUESCENCE & SEL.

Sel fusible de l'urine.

Ce sel qu'on appelle aussi *sel natif* ou *essentiel de l'urine*, *sel phosphorique*, *sel microcospique*, est un sel neutre composé de l'*acide* nommé *phosphorique*, combiné jusqu'au point de saturation avec un alkali soit fixe, soit volatil : *car il paroît qu'il y en a de ces deux especes dans l'urine.*

Pour obtenir ce sel, on fait évaporer presque jusqu'en consistance de syrop de l'urine, fraîche ou putréfiée, lentement ou promptement : car il paroît que toutes ces circonstances sont indifférentes. On met cette urine qui est alors très-rousse & très-brune, dans un lieu frais ; le sel fusible se cristallise de tous côtés aux parois du vaisseau ; quand on s'apperçoit que la quantité des cristaux n'augmente plus, on décante la liqueur qu'on peut faire encore évaporer, pour obtenir de nouveaux cristaux par la même méthode ; on recueille tous ces cristaux, qui sont extrêmement sâles & bruns ; on peut les purifier en les dissolvant dans de l'eau pure, filtrant, évaporant, & cristallisant de nouveau suivant la méthode générale, & réitérant même ces manœuvres plusieurs fois, lorsqu'on veut avoir ce sel bien blanc & bien pur ; on le débarrasse par-là, non-seulement de la partie extractive de l'urine qui le salit, mais aussi d'une portion de ce sel commun dont il peut être mêlé, sur-tout quand l'évaporation de l'urine a été poussée fort loin.

Ce sel est, comme on le voit, très-susceptible de cristallisation, il est du nombre de ceux qui se cristallisent, plus par le réfroidissement, que par l'évaporation.

Si l'on expose ce sel à l'action du feu dans les vaisseaux clos ; il en sort un alkali volatil très-vif & très-pénétrant, que M. Schlosser a observé être toujours *fluor*, comme celui qui a été altéré par la chaux. Ce Chymiste assure même, que si l'on combine l'acide du sel fusible d'urine, avec de l'alkali volatil concret, & qu'on sou-

mette à la distillation ce sel fusible régénéré, il en sort de même un esprit volatil *fluor*.

L'acide de ce sel est fixe, & reste au fond des vaisseaux, fondu en une matiere vitriforme, si la chaleur a été suffisante pour cela; cet acide est celui qui produit le phosphore de Kunckel, par sa combinaison avec le principe inflammable: c'est lui qui forme les caracteres principaux du sel fusible d'urine: *Voyez les propriétés de cet article à l'article* PHOSPHORE DE KUNCKEL.

Si ce sel fusible est mêlé de celui qui est à base d'alkali fixe, ce dernier ne se décompose point par la simple distillation, ni même à ce qui paroît par l'intermède du phlogistique seul; ainsi c'est principalement par le sel fusible à base d'alkali volatil ou ammoniacal, qu'est produit le phosphore: *Voyez* PHOSPHORE & URINE.

Sel gemme.

Le sel gemme, est le sel commun fossile, ou celui qu'on trouve tout coagulé en grandes masses dans l'intérieur de la terre. Ce sel a une transparence un peu louche, mais qui approche un peu de celle du cristal, & c'est ce qui lui a fait donner le nom de gemme. Les plus considérables mines de ce sel sont en Pologne: on trouve des détails très-curieux & très-intéressans sur ces mines dans un Mémoire de M. Guettard, imprimé dans le Recueil de l'Académie.

Sels lixiviels.

Nom général qu'on peut donner à toutes les substances salines réitérées par la lixiviation des cendres, mais qu'on a affecté plus particulierement aux alkalis fixes, parce que les sels retirés ainsi des cendres, sont en effet alkalis, en tout ou en très-grande partie: *Voyez* ALKALI FIXE.

Sels moyens.

Voyez SELS NEUTRES.

Sels neutres.

Si l'on prend ce nom dans son sens le plus étendu, on doit le donner à toutes les combinaisons des acides quelconques avec des substances quelconques alkalines, salines, terreuses ou métalliques ; ce qui donne les sels à base d'alkali fixe végétal ; ceux à base d'alkali minéral ; ceux à base d'alkali volatil, qu'on nomme ammoniacaux ; ceux à base de terres, qui peuvent être à base de terre calcaire, ou à base de terre argilleuse ; & enfin ceux à base métallique, qui doivent prendre leur nom suivant la nature de leur acide & de leur métal : *voyez l'énumération & la nomenclature ci-dessus*.

Le nom de *neutre* qu'on a donné à ces combinaisons salines, est relatif à la *saturation* réciproque de leur acide & de leur base. Cette saturation doit être telle, qu'en effet les propriétés des deux principes du sel neutre ne soient, ni celles de son acide pur, ni celles de sa base pure, mais des propriétés mixtes ou moyennes, ce qui a été désigné par le nom de *sels moyens*, qu'on a donné aussi à ces mêmes sels.

Ce qu'il importe le plus de considérer dans les sels neutres, c'est la saturation des deux principes dont ils sont composés. Un sel neutre doit être regardé comme parfait dans son espece, quand son acide & sa base sont l'un & l'autre dans la plus parfaite saturation relative, c'est-à-dire, quand l'acide & la base sont unis l'un à l'autre en aussi grande quantité & aussi intimément qu'ils le puissent être chacun suivant sa nature ; mais il faut bien remarquer à ce sujet qu'un sel neutre peut être parfait dans son genre, & dans une saturation exacte dans le sens dont nous venons de parler, quoique ses principes soient bien éloignés d'être dans une saturation complette ou *absolue*, c'est-à-dire, quoiqu'il s'en faille beaucoup qu'ils ayent épuisé réciproquement l'un sur l'autre toute la tendance qu'ils ont en général à se combiner ; il y a à cet égard de très-grandes différences entre les divers sels neutres, & c'est principalement de cela que dépendent les différences essentielles & si marquées qu'on observe dans les divers sels neutres, relativement à leur

saveur ; à leur dissolubilité, à leur cristallisation, à leur déliquescence, enfin à la facilité qu'ils ont à être décomposés, & à l'action qu'ils ont, ou qu'a un de leurs principes, sur d'autres substances.

Il est évident que c'est de l'examen détaillé de toutes ces propriétés que dépendent toutes les connoissances que nous pouvons acquérir sur les sels ; mais il n'est pas moins certain, qu'on est encore bien éloigné d'avoir fait cet examen d'une maniere convenable ; car, sans compter qu'il y a un très-grand nombre de combinaisons salines totalement inconnues, & qui n'ont même jamais été faites, il reste encore beaucoup de choses à déterminer, même sur celles qui sont le mieux connues : n'est donc pas étonnant qu'on ne puisse encore établir une bonne théorie générale sur les sels neutres. Voici seulement quelques principes généraux qui semblent résulter de ce qu'on connoît jusqu'à présent, & qui nous paroissant propres à servir de guides dans les recherches qui restent à faire.

Premierement, les sels neutres qui résultent de l'union des acides en général avec les alkalis fixes, sont dans une saturation plus absolue, que ceux à base d'alkali volatil, ceux-ci plus que ceux à base terreuse, excepté la sélénite, & enfin ces derniers, plus que ceux à bases métalliques. En effet, c'est dans la premiere classe de ces sels, qu'on trouve le plus grand nombre de ceux qui ont la saveur la moins forte, la moindre dissolubilité, la moindre déliquescence, la moindre action sur d'autres corps, qui se décomposent le plus difficilement, & qui ont la plus grande disposition à la cristallisation. C'est au contraire dans la derniere classe, c'est-à-dire, dans ceux à base métallique, que se trouvent le plus grand nombre des corrosifs, des bien dissolubles, des déliquescens, des moins cristallisables, des plus actifs sur d'autres substances, & des plus faciles à décomposer. Les deux classes intermmédiaires à base d'alkali volatil & de terre, tiennent aussi le milieu, eu égard à ces différentes propriétés.

Secondement, les différens acides étant plus ou moins simples & puissans, forment aussi avec les substances auxquelles ils peuvent s'unir, des sels neutres dont la

saturation absolue est plus ou moins complette, suivant la nature de l'acide. Les sels neutres vitrioliques tiennent à cet égard le premier rang, ensuite les sels nitreux & les sels marins, ou les sels marins & les sels nitreux, car il y a peu de différence entre ces deux dernieres especes, & enfin les sels acéteux & tartareux.

Il est bien important de remarquer au sujet de ces considérations générales sur les sels neutres, que ce n'est pas d'après une seule, ou même d'après quelques-unes de leurs propriétés qu'il faut juger du degré de cohérence & de la saturation plus ou moins absolue de leurs principes, mais par toutes ces propriétés prises & comparées ensemble; parce qu'il peut se faire que l'un des principes d'un sel soit dans une saturation absolue ou presque absolue, tandis que l'autre principe en sera fort éloigné, & que suivant que ce sera l'acide ou la base qui sera ainsi plus éloigné de la saturation absolue, les propriétés du sel neutre doivent varier considérablement : par exemple, on se tromperoit bien fort, si en considérant que le *sublimé corrosif* est moins dissoluble dans l'eau, que le sel commun, & point du tout déliquescent, au lieu que le sel commun l'est un peu, & d'ailleurs plus dissoluble dans l'eau, on en concluoit que la cohérence des principes du sublimé corrosif, & leur saturation absolue, sont plus fortes que dans le sel commun : la qualité corrosive de ce sel, & la grande action qu'il a sur une infinité de corps; qualités qui sont nulles, ou presque nulles dans le sel commun, sont une preuve bien évidente du contraire : *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF.

Il faut observer aussi que dans plusieurs combinaisons de sels neutres, & particuliérement de ceux à base métallique, certains métaux & les acides eux-mêmes, éprouvent, par l'acte même de la combinaison, des altérations qui influent beaucoup sur la nature du sel neutre métallique qui résulte de leur union : par exemple, quoique les nitres lunaire & mercuriel soient cristallisables, & peu ou point déliquescens, tandis que les nitres à base de cuivre & de fer le sont beaucoup; il paroît qu'on n'en doit pas conclure que le fer & le cuivre saturent moins l'acide nitreux que ne le font l'argent & le mercure, parce qu'il est certain que cette différence ne vient, que

de ce que l'acide nitreux en dissolvant le cuivre & le fer, les décompose & leur enleve beaucoup de leur principe inflammmbable nécessaire à la connexion des métaux avec les acides, tandis qu'il ne produit pas le même effet, du moins d'une façon a beaucoup près aussi marquée, sur l'argent & sur le mercure; ainsi les sels qui résultent de la dissolution du cuivre & du fer par l'acide nitreux, ne doivent point être regardés à la rigueur, comme des combinaisons de ces métaux, mais plutôt comme les combinaisons de leur terre avec cet acide; car comme l'acide nitreux quitte l'argent & le mercure, pour dissoudre le cuivre & le fer, il est très-probable, que si cette dissolution pouvoit se faire sans perte de phlogistique de la part de ces derniers métaux, ils satureroient plus complettement cet acide, & y tiendroient davantage que les premiers.

Il y a une infinité d'autres considérations de cette nature à faire sur les différentes especes de sels neutres, mais il seroit trop long de nous engager dans ces détails, parce qu'ils tiennent à toute la Chymie; elles doivent d'ailleurs se présenter d'elles-mêmes, à ceux qui prendront la peine de réfléchir attentivement sur ces objets: nous ne pouvons cependant nous dispenser de dire un mot sur une discussion qui s'est élevée dans ces derniers tems entre quelques Chymistes relativement aux sels neutres.

M. Rouelle avoit avancé dans un Mémoire de l'Académie en 1754, que plusieurs de ces sels pouvoient être dans deux états différens, c'est-à-dire, dans une parfaite saturation, ou avec excès d'acide; il cite pour exemple dans ce Mémoire plusieurs combinaisons de matieres métalliques avec les acides; telles que celles du mercure avec l'acide marin & avec l'acide vitriolique, celle du régule d'antimoine avec l'acide marin, celle du bismuth avec l'acide nitreux. Chacun de ces métaux peut, selon lui, former avec le même acide deux sels neutres fort différens, dont l'un est avec excès d'acide, & contient la plus grande quantité possible d'acide, & l'autre au plus juste point de saturation, & contenant la moindre quantité possible du même acide. Ce même Chymiste cite aussi pour un autre exemple de la même doctrine, la com-

binaison d'un alkali fixe avec un acide : c'est celle de l'alkali fixe végétal avec l'acide vitriolique, formant par conséquent ce sel neutre qu'on nomme le *tartre vitriolé* : mais M. Baumé fort éloigné d'adopter cette doctrine, l'a combattue au contraire fortement dans plusieurs Mémoires lus aussi à l'Académie, ainsi que dans le Journal & dans la Gazette de Médecine. Ce Chymiste dispute à M. Rouelle les faits sur lesquels est établie toute sa théore ; il soutient d'abord au sujet des combinaisons salines métalliques, citées pour exemple par M. Rouelle, que plusieurs de ces combinaisons, que ce dernier regarde comme des sels neutres contenant la moindre quantité possible d'acide, ne sont rien moins que des sels, mais au contraire des métaux dépouillés exactement de tout acide, lorsqu'ils ont été débarrassés par un lavage suffisant, de tout l'acide qu'ils entraînent avec eux dans leur précipitation, & croit que M. Rouelle s'est trompé pour n'avoir pas pensé à laver avec le soin & l'exactitude nécessaires en pareille occasion, les précipités métalliques qu'il a pris pour des sels. C'est par un très-grand lavage du *turbith minéral* & *du mercure de vie* dans de l'eau distillée & bouillante, que M. Baumé prouve son sentiment, & qu'il soutient qu'il a enlevé à ces précipités, jusqu'au dernier atôme d'acide.

A l'égard du tartre vitriolé, le procédé par lequel M. Rouelle le met avec excès d'acide, consiste à distiller dans une cornue deux onces d'acide vitriolique pur sur ce sel, jusqu'à siccité, & même jusqu'à tenir la cornue rouge pendant une heure. M. Rouelle remarque, que lorsqu'on verse l'acide vitriolique sur ce sel, il s'échauffe assez considérablement, même lorsqu'il a été privé de l'eau de sa cristallisation par la dessication, & il conclud de-là, qu'il y a action & combinaison de l'acide avec le sel. La masse saline qui reste après la distillation, se fond, & suivant l'observation de M. Rouelle, elle pese après cette opération cinq onces un gros ; c'est-là, selon lui, le tartre vitriolé avec excès d'acide ; il assure aussi qu'il y a dans ce sel, comme dans tous les autres qui sont susceptibles de prendre excès d'acide, un *point de saturation* de cet excès d'acide, & ce point est marqué, dans l'opération de celui-ci, par la cessation des vapeurs

blanches, qui montent pendant le cours de la distillation. Ce tartre vitriolé avec excès d'acide, a réellement une saveur acide ; il attire l'humidité de l'air ; se résout en liqueur, comme les sels déliquescens ; rougit les teintures de violettes & de tournesol ; fait effervescence avec les alkalis fixes & volatils ; enfin se cristallise en demeurant acide.

M. Beaumé convient de presque tous ces faits avec M. Rouelle, mais il nie qu'on en puisse conclure, que pour cela le tartre vitriolé contienne réellement un excès d'acide combiné. Voici les raisons & les autres faits sur lesquels il appuye son sentiment. L'acide vitriolique distillé sur de sablon pur, comme M. Rouelle le distille sur le tartre vitriolé, y adhére de même, quoiqu'il soit bien certain que cet acide n'a aucune action réelle sur le sablon, & qu'il ne puisse s'y unir par un pareil procédé, ce n'est dans l'un & dans l'autre de ces cas, & dans plusieurs autres semblables qu'une adhérence de *juxta position*, que l'acide vitriolique est capable de contracter avec les corps quelconques, à cause du degré de fixité qu'il a, sur-tout lorsqu'il est parfaitement concentré.

En second lieu, l'acide vitriolique dont M. Beaumé prétend que le tartre vitriolé n'est qu'enduit par le procédé de M. Rouelle, y est si peu véritablement combiné, qu'on peut l'en séparer en entier, sans le secours du feu, ni d'aucun intermède, & par des moyens purement méchaniques ; il ne s'agit pour cela que de faire exactement égouter sur du papier gris, ou même sur du sable bien net, les cristaux de ce sel, de l'acide dont il est mêlé, & l'on obtient un tartre vitriolé d'une *neutralité* parfaite, qui a conservé néanmoins toute l'eau de sa cristallisation, & conséquemment la forme & la solidité de ses cristaux, & qui ne contient plus le moindre vestige d'acide. M. Baumé conclud de ces expériences, que cet excès d'acide dans le tartre vitriolé, n'a dans le fait rien de réel, & qu'il n'est, de même que les précipités métalliques mal lavés, & pris à cause de cela pour des sels avec le moins d'acide possible, qu'une de ces apparences trompeuses contre lesquelles on ne sauroit prendre trop de précautions, pour ne s'en pas laisser imposer. M. Baumé généralise même beaucoup ses pro-

positions au sujet de l'excès d'acide du tartre vitriolé ; & avance qu'aucun sel neutre à base d'alkali fixe, ne peut être ni avec excès d'acide, ni avec excès d'alkali combinés, quoique cristallisé dans une liqueur acide ou alkaline, & que l'acide ou l'alkali dont ces sels sont mêlés, lorsqu'ils se sont cristallisés dans de pareilles liqueurs, n'est qu'interposé entre leurs parties, & peut toujours en être exactement séparé, par le seul moyen méchanique de l'imbibition.

Nous n'entrerons point dans un plus grand détail sur ces objets qui seront peut-être encore éclaircis par de nouvelles recherches avec le tems ; nous nous contentons de faire observer seulement pour le présent, que si l'on veut pousser l'examen de ces matieres aussi-loin qu'elles le méritent. Il paroît bien essentiel de distinguer d'abord soigneusement les sels à base métallique, d'avec tous les autres ; car il paroît certain que la plus ou moins grande concentration des acides est absolument indifférente pour la nature des combinaisons salines qui résultent de l'union de ces acides avec les terres & avec les alkalis tant fixes que volatils, c'est-à-dire, que la même quantité d'acide s'unit toujours & reste unie de la même maniere, avec les terres ou avec les alkalis, lorsque cet acide est concentré, ou lorsqu'il est étendu dans beaucoup d'eau, au lieu qu'il n'en est pas de même des métaux, & sur-tout de certains métaux ; ils ne peuvent se combiner & rester combinés avec les acides, dans la plus grande quantité possible, qu'autant que ces acides sont dans un degré convenable de concentration, ensorte qu'une même quantité du même acide, qui dans le degré de concentration suffisante est capable de rester unie à une certaine quantité de métal, ne peut tenir en dissolution qu'une quantité beaucoup moindre du même métal, si cette même quantité d'acide se trouve étendue dans une plus grande quantité d'eau.

On ne peut attribuer ce singulier phénomene des métaux relativement aux acides, qu'au principe inflammable qui entre dans leur composition. Les métaux en général ne tiennent aux acides, que par ce principe, & non par leur principe terreux, ou du moins beaucoup plus par le premier, que par le dernier ; or, d'un autre

côté, l'union de l'eau à un corps quelconque s'oppose toujours à la combinaison de ce corps avec le principe inflammable : donc la même quantité d'acide, mais étendu dans l'eau, doit ne pouvoir s'unir qu'à une moindre quantité de métal, que cette même quantité d'acide, mais beaucoup plus concentré. Tout ceci paroît se déduire directement des principes fondamentaux de la saine Chymie.

Remarquons en second lieu, qu'après avoir distingué les sels métalliques de tous les autres ; il est encore très-essentiel de distinguer les combinaisons du mercure & de l'acide marin, & même les métaux cornées, d'avec tous les autres sels métalliques ; ces especes de sels font une classe à part ; ils ont un caractere tout particulier, & tout différent des autres : *Voyez à ce sujet l'article* SUBLIMÉ CORROSIF.

Malgré les distinctions que nous venons d'indiquer pour différentes especes de sels neutres, nous sommes bien éloignés de croire qu'on puisse les diviser méthodiquement d'après quelqu'une de leurs propriétés communes, & de les *classer* comme les Botanistes ont classé les plantes, parce qu'ils ont tous un si grand nombre de propriétés particulieres, & en même-tems très-essentielles, qu'il ne paroît guere possible que les sels qu'on mettroit dans une même classe, ne fussent plus différens les uns des autres par leurs propriétés particulieres, que semblables entr'eux par la propriété commune qui auroit servi à les classer. On peut voir une preuve de cette vérité dans un Mémoire inséré dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1744, dans lequel M. Rouelle a entrepris de classer ainsi les sels neutres relativement à leur cristallisation, puisqu'on y trouve, par exemple, rangés non-seulement dans une même section, mais encore sous un même genre, des sels aussi différens l'un de l'autre, que le sont le *sel ammoniac* & la *combinaison du plomb avec l'acide marin.* Nous n'avons nulle intention en faisant cette observation de dépriser en rien le travail que M. Rouelle a fait sur cet objet, ni ceux du même genre qu'on pourroit faire à son imitation : nous sommes au contraire bien persuadés, que ces sortes de travaux quoiqu'infructueux re-

lativement à leur objet, ne peuvent manquer d'étendre beaucoup nos connoissances, tant par le grand nombre d'expériences & d'observations qu'ils exigent, que par les comparaisons & les vues nouvelles qu'ils ne peuvent manquer de faire naître ; il suffit pour s'en convaincre de lire attentivement le Mémoire de M. Rouelle, que nous venons de citer.

Les sels neutres ont en général un grand nombre d'usages dans la Chymie, dans les Arts & dans la Médecine ; mais ces usages sont relatifs à la nature particuliere de chacun d'eux : c'est pourquoi il faut consulter à ce sujet les articles particuliers. Nous dirons seulement ici un mot sur les vertus les plus générales de ces sels dans la Médecine.

On peut dire que les sels neutres sont anti-putrides ; lorsqu'ils sont mêlés en dose suffisante, ou en grande dose avec les substances susceptibles de putréfaction, il n'y en a pas même qui ne s'oppose plus ou moins efficacement à toute espece de fermentation ; mais les expériences les plus exactes qui ayent été faites sur cet objet par M. Pringle, par l'Auteur de l'essai sur la putréfaction, & par M. Cardane, Médecin de Paris, prouvent que ceux de ces sels, dont les principes sont très-intimement liés, tels que sont ceux à base d'alkali fixe, & en particulier le sel commun, accélerent plutôt la putréfaction qu'ils ne la retardent. Il résulte aussi des expériences de l'Auteur de l'essai sur la putréfaction, que les plus puissans anti-putrides de tous les sels neutres, sont ceux qui ont le plus d'astriction, tels que sont ceux à base métallique.

Tous les sels neutres à base d'alkali fixe étant pris intérieurement à la dose d'une once & plus, produisent en général un effet purgatif assez doux ; & en petites doses, comme d'un gros ou deux, ils ne sont qu'apéritifs.

Les sels ammoniacaux ne se donnent qu'en petite dose, ils sont excitans, divisans & anti-scorbutiques : il n'y a guere que le sel ammoniac ordinaire qui soit d'usage.

La plûpart des sels à base terreuse calcaire, sont regardés aussi comme divisans & apéritifs ; mais il y a de grandes différences entre ces sels, suivant la nature de leur acide ; les *sels séléniteux*, par exemple, ne doi-

vent avoir aucune ressemblance dans leurs effets avec les sels nitreux & marin à base calcaire. Parmi ces sels il n'y a guere que les acéteux, tels que les *sels du corail*, *de perles* & autres de cette espece qui soient employés, encore le sont-ils fort peu dans ce pays-ci.

A l'égard des sels à base métallique, on peut dire qu'en général ils sont tous corrosifs, sur-tout ceux qui contiennent les acides minéraux ; aussi ne sont-ils pas employés intérieurement dans la Médecine, à l'exception de quelques-uns de ceux à base de mercure, de fer, de régule d'antimoine : *Voyez les articles* FER, MERCURE, RÉGULE D'ANTIMOINE, TARTRE ÉMÉTIQUE.

Sel neutre arsenical.

Ce sel est une combinaison de l'arsenic avec un alkali fixe, jusqu'au point de saturation. C'est M. Macquer, qui le premier a fait connoître cette combinaison saline aux Chymistes, & qui a commencé à en faire connoître les propriétés dans des Mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie pour les années 1746 & 1748. La maniere dont il s'y prend pour faire ce sel, consiste à mêler ensemble parties égales d'arsenic cristallin bien blanc, & de nitre purifié : il distille ce mêlange dans une cornue à feu gradué à l'ordinaire, jusqu'à ce que la cornue étant rouge, il ne monte plus aucunes vapeurs d'acide nitreux ; il reste dans la cornue une masse saline, fondue, blanche, compacte & fixe, qu'il faut dissoudre dans de l'eau chaude, filtrer, faire évaporer & cristalliser. On obtient de beaux cristaux figurés en prismes quadrangulaires terminés à chaque extrêmité par une pyramide aussi quadrangulaire, dont les faces & les angles répondent à ceux du prisme.

L'arsenic a, comme on sait, la propriété de décomposer le nitre ; & de dégager très-facilement son acide, mais il se combine en même-tems avec l'alkali de ce sel, & le sature exactement à la maniere d'un acide ; ensorte que le nouveau sel qui résulte de cette opération bien faite, est exament neutre, & ne donne aucun indice d'alkalinité. Il est infiniment plus dissoluble dans l'eau,

que ne l'eſt l'arſenic pur, & ſe diſſout en plus grande quantité dans l'eau chaude, que dans l'eau froide.

Ce ſel expoſé à l'action du feu y entre facilement en fuſion, & reſte en fonte tranquille & tranſparente comme une eſpece de verre, ſans s'alkaliſer, & ſans qu'il ſe ſublime la moindre partie d'arſenic, pourvu qu'il n'ait pas le moindre contact avec aucune matiere inflammable; car le phlogiſtique le décompoſe avec la plus grande facilité en s'uniſſant avec l'arſenic qu'il enleve, & qu'il ſépare d'avec l'alkali. Aucun acide minéral pur ne peut décompoſer ce ſel, parce qu'apparemment l'arſenic a une plus grande affinité avec l'alkali fixe, que n'en ont les acides; mais lorſque ces mêmes acides ſont unis à des matieres métalliques, alors ils décompoſent facilement le ſel neutre arſenical, même par la voie humide; enſorte que la diſſolution de ce ſel mêlée dans les diſſolutions des métaux, y occaſionne un précipité formé de l'arſenic qui ſe précipite avec le métal, tandis que d'un autre côté l'acide de la diſſolution métallique ſe combine, & forme un autre ſel neutre avec l'alkali du ſel arſenical: ainſi ce ſont-là de ces décompoſitions mutuelles dans leſquelles il ſe fait deux décompoſitions & deux combinaiſons nouvelles.

Les uſages du ſel arſenical ne ſont point encore bien déterminés; cependant, comme il paroît par celles de ſes propriétés qu'on vient d'expoſer, que l'arſenic y eſt combiné aſſez étroitement avec l'alkali fixe, il y a lieu de croire que ce ſel pourroit être employé utilement: 1°. pour faire le *régule d'arſenic*: 2°. pour combiner commodément l'arſenic avec les matieres métalliques: 3°. dans la compoſition de pluſieurs criſtaux & vitrifications: 4°. comme les acides minéraux les plus corroſifs forment des ſels très-doux, lorſqu'ils ſont combinés juſqu'au point de ſaturation avec des alkalis, on ſeroit tenté de croire que l'arſenic complettement ſaturé par un alkali fixe, comme il l'eſt dans le ſel neutre arſenical, pourroit de même former un ſel très-doux, qui auroit peut-être de grandes vertus en Médecine; mais le nom ſeul de l'arſenic eſt ſi effrayant, & à ſi juſte titre, qu'il n'y a pas lieu de croire qu'on ſoit ja-

mais tenté de faire l'essai d'un sel de cette nature : il seroit au moins bien essentiel, si quelqu'un avoit cette idée, qu'il se fût préalablement bien assuré de ses effets par de très-nombreuses & très-longues épreuves sur des animaux.

Il y a lieu de croire aussi, que ce sel peut servir, & même s'emploie utilement dans plusieurs Arts : car M. Baumé en prépare en grand, depuis quelques années, pour différentes manufactures, mais l'usage qu'elles en font n'est point connu : *Voyez* ARSENIC.

Sels polycrestes.

Le nom de polycreste se donne aux choses qui ont plusieurs usages : ainsi les Chymistes disent qu'un fourneau est polycreste, quand il est construit de maniere qu'on y peut faire plusieurs opérations de différens genres. Par la même raison, ceux qui ont mis en vogue certains sels de leur invention, n'ont pas manqué de les nommer polycrestes, parce qu'ils les annonçoient toujours comme propres à guérir beaucoup de maladies ; de-là sont venus les noms de sel *polycreste de Glaser*, lequel est un tartre vitriolé, fait par la détonnation du nitre avec le soufre, de *sel polycreste de la Rochelle* ou *de Saignette*, qui est un sel tartareux, ou tartre soluble à base d'alkali marin : *Voyez* SEL DE SAIGNETTE & TARTRE VITRIOLÉ.

Sels salés.

C'est un des noms qu'on a donné aux sels neutres, surtout à ceux qu'on regardoit autrefois uniquement comme tels, à cause de leur saveur salée plus ou moins approchante de celle du sel commun, le plus anciennement connu de tous les sels neutres : *Voyez* SELS NEUTRES.

Sel sédatif.

Ce sel est une substance saline concréte & cristallisée qu'on retire du borax par l'intermède des acides. Cette matiere, quoique faisant fonction d'acide dans le borax, & saturant parfaitement son alkali, n'a cependant point

la saveur acide, ni la propriété de rougir les teintures de violettes & de tournesol, comme le font les acides, proprement dits. Le sel sédatif a peu de saveur & de dissolubilité dans l'eau ; il est lui-même une espece de sel neutre, qui a seulement quelques propriétés qui lui sont communes avec les acides, ainsi que nous le verrons ci-après.

On peut retirer le sel sédatif du borax par sublimation, ou par simple cristallisation. Le procédé le plus usité pour obtenir ce sel par sublimation, est celui qui a été publié par Homberg, le premier qui ait fait connoître ce sel aux Chymistes. Ce procédé consiste à mêler du vitriol martial avec du borax, à les dissoudre, à filtrer, évaporer la liqueur jusqu'à pellicule ; on met ensuite cette liqueur dans un petit alambic de verre, & on procéde à la sublimation, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une matiere séche dans la cucurbite.

Pendant cette opération, la liqueur passe dans le récipient, mais l'intérieur du chapiteau se garnit d'une matiere saline cristallisée en petites lames très-minces, très-brillantes & très-légères ; c'est le sel sédatif : on délute alors le chapiteau, on ramasse avec une plume le sel qu'il contient, on reverse sur la matiere séche de la cucurbite les dernieres portions de liqueur qui ont passé dans le récipient, & on procéde à une nouvelle sublimation comme la premiere fois, en distillant toujours jusqu'à siccité : on réitére encore ces opérations plusieurs fois de la même maniere, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne se sublime plus rien.

Pour obtenir le sel sédatif par simple cristallisation ; on fait dissoudre la quantité qu'on juge à propos de borax dans une suffisante quantité d'eau bien chaude. Après avoir filtré cette dissolution, on y mêle celui des trois acides minéraux qu'on juge à propos, car cela est absolument indifférent, en observant d'ajouter l'acide à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point de saturation, & même avec un peu d'excès d'acide, suivant le procédé de M. Baumé. On laisse ensuite les liqueurs en repos, & par le réfroidissement il s'y forme une grande quantité de petits cristaux en lamines brillantes ; on les recueille, on les lave avec un peu d'eau pure

ture très-froide ; & on les fait exactement égoutter sur du papier gris ; c'est le sel sédatif par cristallisation, il est très-beau & très-brillant, mais il est un peu trop léger que celui qu'on prépare par la sublimation : ce dernier est si léger, qu'un gros suffit pour emplir un assez grand bocal.

Les acides, soit celui du vitriol, soit les autres acides libres qu'on peut employer pour obtenir le sel sédatif par sublimation ou par simple cristallisation, ne font, comme on l'a dit à l'article BORAX, d'après la découverte de M. Baron, que dégager ce sel avec l'alkali marin, avec lequel il forme le borax ; aussi ce sel lorsqu'il est bien préparé, ne participe-t'il en aucune maniere de la nature de l'acide ; par l'interméde duquel il a été dégagé. Le sel sédatif par sublimation & celui par cristallisation ne différent non plus essentiellement en rien l'un de l'autre ; les cristaux ou les lamines de ce sel, sont simplement plus séparés & plus isolés, quand il est sublimé, que quand il est cristallisé.

Ce sel, quoique susceptible à s'élever dans la sublimation, ne doit pas être regardé pour cela comme volatil : car il ne s'éleve ainsi, suivant l'observation de M. Rouelle, qu'à la faveur de l'eau de sa cristallisation. Il est certain, en effet, que quand une fois il l'a perdue par la dessication, le feu le plus violent est incapable de l'élever en vapeurs ; il y reste fixe, & se fond en une matiere vitriforme comme le borax.

Cette espece de verre de sel sédatif conserve entierement son caractere salin, & même quoiqu'il soit très-beau & très-cristallin, ce n'est que du sel sédatif privé de toute humidité & fondu ; il est susceptible de se dissoudre en entier dans l'eau, & peut ensuite se cristalliser ou se sublimer de nouveau en sel sédatif absolument tel qu'il étoit d'abord.

Le sel sédatif demande beaucoup d'eau pour sa dissolution, & se dissout en bien plus grande quantité dans l'eau bouillante, que dans l'eau froide, aussi se cristallise-t-il très-bien par le seul réfroidissement, quoiqu'il puisse se cristalliser aussi par la seule évaporation.

M. Baumé a fait une observation intéressante sur cette maniere de dégager & de faire cristalliser facilement le

sel sédatif, c'est qu'il faut avoir attention lorsqu'on mêle l'acide dans la dissolution du borax, d'en ajouter toujours un peu par de-là le juste point de saturation ; il a remarqué, que lorsqu'il n'y a pas assez d'acide pour décomposer tout le borax, ou même que lorsqu'il n'y en a que la juste quantité nécessaire pour le décomposer en entier, le sel sédatif reste embarrassé & confondu avec les autres matieres salines contenues dans la liqueur, & qu'en conséquence la cristallisation qui doit séparer ces sels les uns des autres se fait mal. On est exempt de cet inconvénient par le moyen du petit excès d'acide qu'il propose : il est vrai qu'alors le sel sédatif se cristallise dans une liqueur acide ; mais comme ce sel a, par rapport à la cristallisation, toutes les propriétés d'un sel neutre, il peut être exactement dépouillé de cet excès d'acide, qui ne lui est pas combiné, par le moyen de l'égoutement & de l'imbibition, suivant les principes de M. Baumé.

L'acide que l'on mêle dans la dissolution chaude du borax, décompose le borax, se sature de son alkali, & dégage tout de suite le sel sédatif en un instant, quoique tout cela se fasse sans aucune effervescence. Le sel sédatif ne se cristallise point aussi-tôt qu'il est dégagé ; quoique la liqueur soit au point de cristallisation lorsqu'on n'a mis, comme cela se doit, que la juste quantité d'eau nécessaire pour la dissolution du borax ; mais c'est la chaleur qui en est la cause, car à mesure que la liqueur se refroidit, on apperçoit bientôt une bonne quantité de cristaux.

On a pu voir par ce que nous avons déjà dit des propriétés du sel sédatif qui résiste au feu jusqu'à se vitrifier, sans recevoir d'ailleurs aucune altération, que c'est un composé salin, dont les principes sont très-étroitement unis, & très-difficiles à séparer. Cette vérité a été mise dans le plus grand jour, par les expériences nombreuses & très-exactes que M. Bourdelin a faites sur cette matiere, & qu'on trouve dans les Mémoires de l'Académie pour les années 1753 & 1735.

Il résulte des travaux de ce savant Chymiste, que le sel sédatif résiste à tous les agens les plus puissans qu'on puisse employer pour décomposer les substances salines.

C'eſt inutilement que M. Bourdelin a traité celle-ci avec des matieres inflammables, avec le ſoufre, avec les acides minéraux libres, ou engagés dans des baſes métalliques, avec l'eſprit-de-vin, le ſel ſédatif a réſiſté à toutes ces épreuves, & en eſt toujours ſorti abſolument intact & *inaltéré*. M. Bourdelin a ſeulement entrevu une matiere inflammable & un peu d'acide marin dans ce ſel; la premiere par l'odeur d'acide ſulfureux qu'il a communiquée à l'acide vitriolique, & le ſecond par un précipité blanc qu'a occaſionné dans la diſſolution de mercure la liqueur retirée de la diſtillation du mêlange de ce ſel avec de la poudre de charbon. Mais M. Bourdelin eſt trop éclairé pour aſſurer la derniere propoſition d'une maniere poſitive, il convient au contraire avec tous les Chymiſtes, que nous ne connoiſſons pas encore la vraie nature du ſel ſédatif, faute d'avoir pu le décompoſer.

Comme ce ſel a la propriété de dégager les acides du nitre & du ſel commun en s'emparant de leurs baſes, & que d'un autre côté il eſt très-vitrifiable & très-vitrifiant; la plûpart des Chymiſtes ſoupçonnent qu'il eſt compoſé de l'acide vitriolique intimement combiné avec une matiere terreuſe vitreſcible & fuſible.

Ce ſel eſt du nombre de ceux qui ſe diſſolvent dans l'eſprit-de-vin, & a la propriété de communiquer une belle couleur verte à ſa flamme. Comme on ne connoît juſqu'à préſent que les combinaiſons ſalines du cuivre, qui donnent cette même couleur à la flamme de cet eſprit, cela fait croire à quelques Chymiſtes que le ſel ſédatif pourroit bien contenir du cuivre, ou la terre de ce métal.

Enfin, on pourroit ſoupçonner auſſi quelque analogie entre le ſel ſédatif d'une part, & l'arſenic & l'acide phoſphorique d'une autre part, à cauſe de quelques propriétés que ces ſubſtances ont de communes entr'elles, & ſingulierement à cauſe de leur action ſur certains ſels, & de leur qualité vitreſcible. Mais ces dernieres ſubſtances ne ſont pas mieux connues elles-mêmes que le ſel ſédatif; ainſi tout ce que l'on peut dire à ce ſujet, c'eſt qu'il reſte encore beaucoup à travailler ſur toutes ces matieres.

En mettant à part les usages du borax dans la vitrification, & dans les fontes & soudures des métaux, le sel sédatif n'est employé que dans la Médecine ; Homberg, son Inventeur, a cru lui reconnoître une propriété calcaire, antipasmodique, & même narcotique, puisqu'il l'a nommé aussi *sel narcotique de vitriol.*

D'après les éloges que lui a donnés à cet égard, on l'a employé assez universellement dans les maladies convulsives ; cependant depuis qu'on en fait usage, il ne paroît pas que sa vertu sédative ait été bien constatée ; les meilleurs Praticiens assurent même, que pour en voir quelques effets, il faut le faire prendre en doses de demi gros & d'un gros, au lieu que celle de quelques grains à laquelle on le donnoit d'abord. *Voyez* BORAX.

Sel sulfureux de Stahl.

On appelle ainsi un sel neutre composé de l'acide sulfureux volatil, combiné jusqu'au point de saturation avec de l'alkali fixe végétal.

On peut faire ce sel, soit en saturant de l'alkali fixe avec de l'acide volatil sulfureux fait par la cornue fêlée, à la maniere de Stahl, soit en exposant des linges imbibés de liqueur d'alkali fixe, à la vapeur du soufre qu'on fait brûler très-lentement. Quand on se sert de ce dernier moyen, le linge se seche, devient roide & paroît tout brillant de petits cristaux en aiguilles : ces cristaux sont le sel sulfureux.

L'acide sulfureux volatil ne différe, comme on le sait, de l'acide vitriolique pur, que par une portion de phlogistique, qui ne lui est que foiblement uni, mais cette petite portion de phlogistique suffit pour changer, ou du moins pour déguiser considérablement les propriétés essentielles de cet acide. Non-seulement l'acide vitriolique sulfureux a une odeur vive, & une volatilité que n'a point l'acide vitriolique pur ; mais lorsqu'on le combine en forme de sel neutre avec différentes substances, & en particulier avec l'alkali fixe, comme dans l'opération présente, il en résulte des especes de sels neutres, totalement différens de ceux que produit l'union de l'acide vitriolique pur avec les mêmes substances. On n'a

point encore examiné ces différentes combinaisons : on ne connoît guères que celle dont nous parlons à présent, & c'est Stahl qui l'a fait connoître.

Ce sel sulfureux a une saveur beaucoup plus vive & plus marquée que le tartre vitriolé ; il est aussi plus dissoluble dans l'eau, & se cristallise principalement par réfroidissement. Ses cristaux sont des especes d'aiguilles qui se joignent par un de leurs bouts les uns aux autres, & forment des grappes de cristaux en forme d'aigrettes ou de houpes, ce en quoi il différe encore du tartre vitriolé, pour se rapprocher davantage du caractere de la cristallisation du nitre.

Tous les acides peuvent décomposer ce sel, & en chasser l'acide sulfureux : ainsi l'acide vitriolique, du plus fort qu'il est naturellement, devient le plus foible de tous par sa seule union avec le principe inflammable, qui ne lui est même que foiblement combiné.

La volatilité naturelle du principe phlogistique, & son peu d'adhérence à l'acide sulfureux volatil, sont cause que le sel sulfureux change peu-à-peu de nature ; ce sel est dans une mutation perpétuelle par la perte qu'il fait continuellement de son phlogistique ; il quitte peu-à-peu ses propriétés particulieres, par lesquelles il différe du tartre vitriolé, pour se rapprocher de plus en plus de la nature de ce dernier sel, dont à la fin il ne différe plus du tout, quand tout son principe inflammable s'est ainsi entiérement dissipé.

Il y a tout lieu de croire qu'on observeroit les mêmes changemens dans les combinaisons de l'acide sulfureux avec d'autres substances ; cependant celles qui, comme les métaux ont plus d'affinité avec le phlogistique que n'en a l'alkali, présenteroient peut-être des effets fort différens.

Tous les phénomenes des sels sulfureux, de l'acide sulfureux volatil, & du soufre, par rapport à leurs différentes combinaisons, se déduisent naturellement du principe général que les affinités des corps les plus composés sont toujours moindres que celles des substances les plus simples. *Voyez* ACIDE SULFUREUX VOLATIL & ACIDE VITRIOLIQUE.

Sel végétal.

Ce sel qu'on nomme aussi *tartre soluble* & *tartre tartarisé*, est une combinaison jusqu'au point de saturation, de la crême de tartre ou acide tartareux, avec l'alkali fixe végétal. On le prépare, & on le fait cristalliser comme le sel de Saignette; dont il ne différe que par son alkali. Les cristaux de ce sel sont beaucoup plus petits que ceux du sel de Saignette; il a d'ailleurs exactement les mêmes propriétés, tant chymiques que médicinales. *Voyez* SEL DE SAIGNETTE, TARTRES & TARTRES SOLUBLES.

Sels volatils.

On donne assez ordinairement ce nom aux alkalis volatils concrets; ainsi on dit *sel volatil ammoniac*, *sel volatil de corne de cerf*, &c. pour désigner les alkalis volatils concrets qu'on tire de ces substances. Cependant on donne aussi le même nom à quelques autres substances salines de nature toute différente, témoin le sel de succin qui est acide, & qu'on nomme aussi *sel volatil de succin*, ce qui est assurément un inconvénient. A la vérité on peut donner le nom de *sel volatil* à toutes les matieres salines, qui sont réellement volatiles, c'est-à-dire, qui se subliment à une chaleur médiocre; mais comme il y a de ces sels d'espece fort différente, il conviendroit de les déterminer par un nom ou par une épithete qui les caracteriseroit davantage. La volatilité des substances salines, est même en général une qualité assez indéterminée: car parmi celles qu'on regarde comme telles, il y en a qui sont beaucoup plus ou beaucop moins volatiles que les autres.

On nomme sels *demi-volatils*, ceux qui exigent pour se sublimer qu'on fasse rougir le fond des vaisseaux qui les contiennent, tels sont la plûpart des *sels ammoniacaux*, le mercure doux, & quelques autres; & l'on regarde comme des sels fixes, tous ceux qu'on peut tenir rouges pendant un certain tems, sans perte sensible. Mais à la rigueur il n'y a point de sels absolument fixes;

car, comme nous l'avons dit ailleurs, les alkalis qu'on nomme fixes , & tous les autres sels qu'on regarde aussi comme fixes, se dissipent en fumée lorsqu'ils sont exposés pendant long-tems à un feu violent & avec le concours de l'air. *Voyez* ALKALIS VOLATILS, FIXITÉ, & VOLATILITÉ.

Sel urineux.

Les anciens Chymistes ont donné ce nom à tous les sels alkalis, soit volatils, soit fixes : aux volatils, parce qu'ils ont tous la saveur de l'urine putréfiée ou distillée, & aux fixes, parce que quoiqu'ils n'aient pas cette saveur par eux-mêmes, ils la font néanmoins sentir, & même très-vivement, lorsqu'on les met dans la bouche, à cause de l'alkali volatil qui se développe par leur action sur la substance animale : ainsi *sels urineux* ou *sels alkalis*, sont des noms synonimes. *Voyez* ALKALIS.

SÉLÉNITE. Ce par ce nom que les Chymistes modernes désignent les especes de sels neutres formés par l'union de l'acide vitriolique avec une terre calcaire quelconque. L'acide vitriolique & la terre calcaire se combinent ensemble jusqu'au point de saturation, & de la maniere la plus intime ; il est même vraisemblable qu'il entre dans cette combinaison une quantité très-considérable de terre, au moins si l'on en juge par la saturation de l'acide vitriolique qui paroît plus complette dans ce composé salin terreux, qui dans tous les autres sels neutres, que peut former cet acide. Les propriétés des sélénites suffisent seules pour établir cette vérité, comme on va le voir.

La nature nous fournit une très-grande quantité de matieres séléniteuses ; il est bien décidé présentement entre les Chymistes, que tous les *gyps* ou *pierres à plâtre*, les *albâtres* & les *spats gypseux*, ne sont autre chose que des sélénites ; or, ces substances sont extrêmement abondantes dans l'intérieur & à la surface de la terre.

On peut aussi composer artificiellement des sélénites, en combinant de l'acide vitriolique jusqu'au point de saturation avec une terre calcaire : mais pour obtenir

facilement la ſaturation de cet acide, il faut que la terre calcaire ſoit en poudre très-fine, que l'acide ſoit étendu dans une très-grande quantité d'eau, & qu'il y ait dans le mêlange beaucoup plus de terre qu'il n'en faut pour la ſaturation exacte. On peut auſſi faire encore plus commodément de la ſélénite, en ſaturant peu-à-peu de l'eau de chaux avec de l'acide vitriolique affoibli, ou enfin, en verſant de cet acide dans une diſſolution de nitre ou de ſel marin à baſe calcaire: on voit dans ces dernieres opérations le ſel ſéléniteux troubler la liqueur, & ſe précipiter à meſure qu'il ſe forme.

Les ſélénites, tant naturelles, que celles qui ſont faites artificiellement par les procédés que nous venons de donner, lorſqu'elles ont été bien lavées & dépouillées d'excès d'acide, ou de toute autre matiere étrangere, ont une ſaveur fade, & qui n'eſt preſque point ſenſible; on ne peut guères même appercevoir cette ſaveur, qu'en buvant un verre d'eau qui en eſt chargée, telle qu'eſt celle de nos puits de Paris & des environs, dont tout le monde connoît la ſaveur fade & douceâtre.

Cette eſpece de ſel terreux, eſt de tous les ſels neutres connus un des moins diſſolubles dans l'eau; il faut environ ſept à huit cent parties d'eau, pour en diſſoudre une partie, excepté lorſqu'on combine ſes principes, & qu'on le forme dans l'eau même, ſuivant l'obſervation de M. Baumé: car alors l'eau en peut tenir en diſſolution quatre ou cinq fois davantage. Il ſe criſtalliſe par l'évaporation lente en lames fort minces, & retient un peu d'eau dans ſa criſtalliſation.

Lorſqu'on l'expoſe à un feu médiocre, il perd aſſez facilement cette eau de criſtalliſation avec ſa tranſparence & la cohéſion de ſes parties, ſe réduiſant en une poudre blanche. Pouſſé au très-grand feu, il ne ſe fond point ſeul, mais il ſe fond aſſez facilement, même plus facilement que les terres calcaires pures, par l'addition des fondans, tels que le ſable & l'argille, & les ſels vitrifians. Il réſiſte à la plus grande chaleur ſans laiſſer aller ſon acide; il ne peut être décompoſé que par l'intermède du phlogiſtique & des alkalis, tant fixes que volatils, & par les diſſolutions métalliques dans l'acide nitreux, à l'aide des doubles affinités. Auſſi la diſſolution

de mercure eſt-elle très-propre à faire connoître ſi une eau eſt ſéléniteuſe, par le *turbith minéral* qu'elle manque jamais de faire précipiter dans de pareilles eaux. Comme les matieres ſéléniteuſes ſont répandues abondamment, & preſque par-tout dans l'intérieur de la terre, il n'y a guère d'eaux de puits, de ſources & de rivieres qui n'en contiennent une plus ou moins grande quantité qu'on reconnoît facilement par l'épreuve dont nous venons de parler.

Rien n'eſt plus propre à faire ſentir la différence extrême qu'il y a entre l'acide vitriolique & les autres acides minéraux, que la comparaiſon des propriétés ſalines de la ſélénite avec celles des nitres & ſel marin à baſe terreuſe calcaire; la baſe terreuſe eſt la même dans ces trois ſels; mais les deux derniers ont une ſaveur violente, preſque cauſtique, & ſont d'une déliqueſcence étonnante, tandis que le premier eſt preſque indiſſoluble dans l'eau, & n'a point de ſaveur ſenſible. Ces qualités ſi différentes, & preſque oppoſées, ne viennent que de ce que l'acide vitriolique qui eſt beaucoup plus ſimple que tous les autres acides, eſt capable par cette raiſon de ſe ſaturer de terre calcaire, & de s'y combiner d'une maniere beaucoup plus intime que tout autre.

Le nom de ſélénite a été donné par les Naturaliſtes à cette ſorte de ſel, ſans doute à cauſe des reſſemblances éloignées qu'ils lui ont trouvé avec les autres ſels neutres, mais ſes propriétés ſalines ſont ſi foibles & ſi peu ſenſibles, qu'ils ont cru devoir le diſtinguer des autres par un nom particulier; il eſt même vraiſemblable qu'ils ne croyoient pas que ces ſortes de matieres fuſſent réellement ſalines; car ce ne ſont que les expériences des Chymiſtes modernes qui nous ont fait connoître au juſte la nature des matieres ſéléniteuſes.

Nous ne connoiſſons pas encore aſſez les terres calcaires, pour ſavoir s'il y a différentes ſortes de ſélénites, ou ſi toutes les ſubſtances auſquelles on donne ce nom, ne ſont qu'un ſeul & même ſel ſous différentes formes de criſtalliſation. S'il y a en effet pluſieurs eſpeces de terres calcaires eſſentiellement différentes entr'elles, elles doivent former avec l'acide vitriolique pluſieurs eſpeces de ſélénites, eſſentiellement différentes auſſi les unes des

autres ; mais s'il n'y a qu'une ſeule eſpece de terre calcaire, il ne peut y avoir non plus qu'une ſeule eſpece de ſélénite : c'eſt aux Chymiſtes à éclaircir ces queſtions par des recherches ultérieures.

Nous devons toujours obſerver en attendant, que parmi les corps naturels que les Chymiſtes regardent comme ſélénites, c'eſt-à-dire, comme compoſés d'acide vitriolique & de terre calcaire, & qui en effet ont toutes les propriétés eſſentielles dont nous venons de parler, il y en a de fort différens les uns des autres, au moins par leur forme extérieure ; ces ſubſtances ſont tous les *gyps*, les *albâtres*, & les *ſpaths* que quelques Chymiſtes, & en particulier M. Pott, ont nommées gypſeux, & enfin quelques criſtalliſations & *ſtalactiques* qui ont auſſi les mêmes principes, & les mêmes propriétés eſſentielles que les autres ſubſtances ſéléniteuſes. *Voyez* ACIDE VITRIOLIQUE, ALBASTRE, GYPS, SPATH & TERRE CALCAIRE.

SIMILOR. C'eſt le nom qu'on a donné à un alliage de cuivre rouge & de zinc fait dans les meilleurs proportions pour imiter la couleur d'or. *Voyez* CUIVRE, CUIVRE JAUNE & ZINC.

SMALT. C'eſt le verre bleu fait avec la chaux du *cobalt*, fondu juſqu'à parfaite vitrification, avec une fritte de verre ou de criſtal : le ſmalt broyé forme ce que l'on nomme *azur* ou *bleu d'émail*. *Voyez* AZUR, COBALT & SAFRE.

SOLEIL. Nom que les anciens Chymiſtes ont donné à l'or.

SOLUTION. Quelques Chymiſtes modernes ont cru devoir faire une diſtinction entre la *diſſolution*, & ce qu'ils appellent *ſolution*. Le fondement de cette diſtinction, c'eſt que ſuivant eux, de la diſſolution réelle de deux ſubſtances l'une par l'autre, il réſulte un nouveau compoſé de ces deux ſubſtances unies & adhérentes entr'elles, comme, par exemple, lorſqu'un acide a diſſous une terre ou un métal, il en réſulte un ſel neutre à baſe terreuſe ou métallique ; au lieu que dans la ſolution, il n'y a qu'une ſimple réſolution & ſéparation des parties intégrantes du corps réſous, ſans qu'il réſulte de-là aucun nouveau corps compoſé ; telle eſt, par

exemple ; la résolution ou solution des sels neutres dans l'eau.

Il y a quelque chose de spécieux & d'imposant dans cette distinction ; cependant pour le peu qu'on y réfléchisse, on sera convaincu qu'elle est sans fondement, inutile, & même capable d'induire en erreur. La raison en est, qu'on ne doit pas regarder deux effets comme réellement différens & distincts l'un de l'autre, lorsqu'ils sont produits par une seule & même cause, & qu'ils ne différent que de plus au moins. Or, la dissolution des sels neutres par l'eau, & celle des terres, des métaux, &c. par les acides, en un mot toutes les dissolutions, de quelque nature qu'elles soient, n'ont qu'une seule & même cause, qui est la plus grande affinité des parties intégrantes du corps dissous avec celles du dissolvant, que celles qu'elles ont entr'elles ; sans cette condition, toute dissolution est impossible, même celle qu'on appelle mal-à-propos la solution des sels dans l'eau, comme cela est évident. D'ailleurs, il n'est pas moins certain qu'après qu'un sel neutre a été dissous par l'eau, il y a une adhérence réelle des parties de ce sel avec celles de l'eau, il en résulte en un mot une nouvelle combinaison du sel avec l'eau, ou du moins avec une plus grande quantité d'eau. La preuve incontestable de cette vérité ; c'est qu'il faut plus de tems & de chaleur pour faire évaporer de l'eau chargée d'un sel quelconque, moins volatil que l'eau, qu'il n'en faut pour faire évaporer la même quantité d'eau pure.

Cette adhérence des parties des sels neutres avec celles de l'eau, est à la vérité plus ou moins forte suivant la nature des sels, mais elle est sensible dans tous, & si forte dans certains, ce sont sur-tout ceux de nature déliquescente, qu'on a beaucoup de peine à leur enlever entiérement leur eau de dissolution. *Voyez* DISSOLUTION, CRISTALLISATION, SATURATION & SELS.

SPATH *ou* SPAR. Les Naturalistes & les Chymistes ont donné ce nom à des especes de pierres cristallisées, plus ou moins transparentes, qui ne font point feu avec l'acier pour la plûpart, & qu'on rencontre abondamment dans l'intérieur de la terre, mais plus particulie-

ment dans les mines métalliques, dans leur gangue & dans leurs silons.

Il y a plusieurs pierres qui sont comprises sous ce nom général, parce qu'elles ont les propriétés générales dont nous venons de parler, & qu'elles se ressemblent d'ailleurs assez par la forme de leur cristallisation, dans laquelle on apperçoit toujours des lames brillantes, comme des especes de miroirs; mais parmi ces pierres, il y en a qui sont néanmoins d'une nature bien différente les unes des autres.

On en trouve qui sont entierement dissolubles avec effervescence dans les acides, formant de la *sélénité* avec l'acide vitriolique, des sels déliquescens avec les acides nitreux & marin, & qui se changent en chaux vive par la calcination : ces pierres ont été nommées avec juste raison *spaths calcaires*.

D'autres, quoique tout-à-fait semblables à ceux-ci pour le coup d'œil, ne font point d'effervescence avec les acides, se calcinent comme les gyps & les sélénites, & sont en effet de vrais sélénites composées d'acide vitriolique & de terre calcaire. Ces spaths sont par conséquent essentiellement différens des premiers, aussi les nomme-t-on *spaths gypseux* ou *séléniteux*.

Il y en a d'autres qui ne sont, ni calcaires, ni séléniteux, qui ne perdent point leur transparence au feu, & qui semblent être de la nature du talc.

Enfin il y a une espece de pierre cristallisée en miroirs comme un vrai spath, cependant presque opaque, inattaquable par les acides, beaucoup plus dure que tous les autres spaths, & assez pour faire un peu de feu avec l'acier : cette pierre se fond sans addition, par l'action d'un grand feu, en une matiere d'un blanc demi-transparent. C'est apparemment cette espece que M. Wallerius, M. Pott & d'autres Auteurs Allemands nomment *spats fusible*. Ils font aussi mention d'un autre spath compact, qui se casse comme du verre, & qui se fond sans addition. Il est assez difficile d'après les descriptions qu'on trouve dans la plûpart de ces Auteurs, de reconnoître au juste ce qu'ils entendent par spath fusible, *spath quart-*

seux. Toutes ces matieres n'ont point encore été assez examinées pour être bien connues.

Ce que l'on peut conjecturer, d'après les propriétés de tout ce qu'on appelle spath, c'est que ce sont des pierres de toutes les especes, fort différentes entr'elles, mais qui s'étant formées dans des terreins métalliques, ont contracté, soit par le mêlange de quelques terres métalliques, soit même par une métallisation commencée dans leur propre terre, quelques propriétés communes à toutes, ou du moins au plus grand nombre.

Ces propriétés sont, 1°. Une certaine forme de larmes brillantes dans leur cristallisation, qui se trouve même dans ceux dont la figure des cristaux y paroît la moins propre, comme dans ceux qui sont *striées* ou *à filets*, car ces lames spathiques se distinguent aux extrêmités des filets ou faiseaux de filets de ces spaths.

2°. Une pesanteur spécifique plus grande que celle de toutes les autres pierres; il y a de ces spaths, & ce sont ceux qu'on nomme particulierement *spaths pesans*, dont la pesanteur est étonnante, & approche beaucoup de celle des métaux.

3°. Une fusibilité plus grande que celles des autres pierres: car indépendamment de ceux des spaths qui se fondent assez facilement seuls & sans aucune addition, le mêlange des spaths facilite en général la fusion de la plûpart des autres terres & pierres, aussi les employe-t'on comme fondans dans les travaux de plusieurs mines métalliques; c'est apparemment encore par la même raison, que beaucoup de Minéralogistes & de Métallurgistes donnent à ces pierres le nom de *fluor*.

4° Enfin il se trouve beaucoup de spaths colorés par des principes métalliques: on en rencontre qui imitent les couleurs de toutes les pierres précieuses, quoique ces couleurs de spaths soient toujours beaucoup moins vives & moins belles.

Nous nous abstiendrons d'entrer dans des plus grands détails sur cette matiere, parce que ce que l'on en fait de plus, regarde plutôt l'Histoire Naturelle que la Chymie; d'ailleurs, tout ce qui concerne les spaths, paroît encore fort embrouillé, & demande le concours des

travaux des Naturalistes & des Chymistes ; pour être éclairci.

SOUFRE. Il n'y a point de nom qu'on ait autant employé que celui-ci dans la Chymie, & en même-tems dont on ait si fort abusé. Les anciens Chymistes n'en n'avoient pas d'autres pour désigner toutes les substances inflammables & combustibles de quelque nature différente qu'elles fussent d'ailleurs. Le soufre, selon eux, étoit un des principes des corps : ils ne parloient que des soufres des métaux, des soufres des plantes, des soufres des animaux ; les huiles, les esprits ardens, les résines, les bitumes, étoient des soufres ; ils trouvoient en un mot du soufre par-tout ; & même encore à présent les Alchymistes & ceux qui, comme eux, n'ont que des idées confuses de la Chymie & ne l'ont lue que dans de vieux livres, ont la tête remplie & embrouillée de tous ces soufres dont ils parlent sans cesse, avec d'autant plus d'emphase, qu'ils entendent moins la matiere.

C'est à Beccher, & encore plus à l'illustre Stahl, que nous sommes rédevables des idées simples, justes & nettes, que nous avons présentement sur la nature des différens corps inflammables confondus si mal-à-propos autrefois sous ce nom commun de soufre. C'est par la distinction lumineuse que ces grands Chymistes ont faite du principe inflammable le plus pur & le plus simple d'avec les corps combustibles plus composés qui le contiennent, & qui ne doivent leur inflammabilité qu'à lui seul, c'est, dis-je, à cette heureuse distinction que nous devons la vraie théorie du soufre, & de toutes les substances inflammables.

Depuis que Stahl a développé cette sublime théorie, nous savons que le principe inflammable est identique, toujours semblable à lui-même, & toujours le même dans quelque corps que ce soit ; que ce principe en se combinant avec des substances de différente nature, produit tous les corps combustibles que nous connoissons. Les huiles, les graisses, les résines, les bitumes, les esprits ardens, les charbons, les métaux, le soufre proprement dit, ou le soufre commun sont autant de composés qui se ressemblent par la propriété qu'ils ont de

brûler, parce qu'ils contiennent tous le même principe d'inflammabilité, mais qui différent à tout autre égard totalement les uns des autres, parce que ce principe est uni dans chacun d'eux à des substances différentes & dans des proportions diverses.

Ç'a été sur-tout en examinant, en décomposant, & en récomposant le soufre commun, & en démontrant par les expériences les plus satisfaisantes, que ce corps est composé de l'acide vitriolique uni au principe inflammable le plus pur & le plus simple, que Stahl a établi ces grandes vérités. Nous allons exposer le plus sommairement qu'il sera possible, le résultat de ses travaux sur cet objet.

Il est vraisemblable que la Nature forme & combine habituellement le soufre minéral dans les entrailles de la terre. Cette substance est répandue avec abondance dans un grand nombre d'endroits, sur-tout dans ceux où il y a des minéraux métalliques. On trouve une certaine quantité de soufre presque pur, qu'on nomme *soufre natif* ou *soufre vif* dans les volcans, dans des grottes, où il est sublimé ou en cristaux transparens; mais la plus grande quantité que la Nature en produit, se trouve combiné avec presque tous les métaux dans les mines métalliques, & encore plus dans les *pyrites*. Comme il est fusible & volatil, on le retire de ces minéraux par distillation & sublimation. *Voyez l'article* TRAVAUX DES MINES.

Le soufre, tel qu'il est dans le commerce pour l'usage des arts, est une substance d'un jaune-pâle & citronné, d'une odeur assez désagréable qui lui est particuliere, & qui se fait mieux sentir quand il est un peu chauffé ou frotté, il devient très-électrique par le frottement; sa pésanteur spécifique est beaucoup plus grande que celle de l'eau, & moindres que celle des terres & pierres, il est cassant & se réduit facilement en poudre, quoiqu'on puisse aussi le ramollir, comme nous le dirons ci-après.

Le soufre semble n'être point susceptible de recevoir d'altération par l'action de l'air, ni par celle de l'eau, séparément, ni concurrement; il n'en reçoit pas même de la part du feu dans les vaisseaux clos. Si on l'expose au feu dans un vaisseau propre à la sublimation, il

se fond d'abord à une chaleur assez douce, & puis se sublime au chapiteau en petits cristaux aiguillés très-fins, qu'on nomme *fleurs de soufre*. Ce soufre sublimé est essentiellement le même que celui qui n'a été que fondu: on peut le resublimer de la sorte un grand nombre de fois, sans qu'il reçoive aucune altération. Si on laisse réfroidir tranquillement du soufre qui n'a éprouvé que le juste degré de chaleur nécessaire pour se fondre, il prend en se figeant une forme de cristallisation en aiguilles différemment entrecroisées; on remarque même de ces aiguilles dans l'intérieur des morceaux de soufre qui ont été fondus & moulés en canons dans les Manufactures, parce que l'intérieur de ces canons se réfroidit plus lentement que l'extérieur: il donne aussi cette forme aiguillée au cinnabre, à l'antimoine, & à beaucoup d'autres minéraux dans la composition desquels il entre.

Le soufre s'enflamme & brûle lorsqu'il est exposé à l'action du feu, à l'air libre: mais les phénomenes qu'il présente dans sa combustion sont différens, suivant la maniere dont il brûle; lorsqu'il est bien échauffé, qu'il brûle vivement, sa flamme est ardente, capable d'allumer les autres corps combustibles, mais toujours bleuâtre & peu lumineuse, elle n'est accompagnée d'aucune suie ou fumée; mais il en sort une vapeur acide d'une odeur très-pénétrante & irritante au point de causer la suffocation. Cette vapeur retenue en partie par le moyen d'une cloche ou chapiteau de verre, & reçue par la vapeur de l'eau, qu'on introduit sous le même chapiteau, est ce que l'on nomme de l'*esprit de soufre*, nous verrons par la suite que cette vapeur est de l'acide vitriolique, d'abord volatil & sulfureux à cause d'un peu de principe inflammable qu'il retient encore, mais qui devient ensuite acide vitriolique pur.

Si au contraire le soufre est chauffé à l'air libre, mais très-foiblement, alors il brûle aussi avec flamme, mais cette flamme est si peu lumineuse qu'on ne peut l'appercevoir que dans les ténébres, comme une petite lueur bleuâtre, & si peu ardente, qu'elle ne peut mettre le feu aux corps les plus inflammables. M. Baumé a fait à ce sujet une expérience très-fine & très-curieuse qui prouve bien cette vérité. Cette expérience consiste à faire brûler

tout

tout le ſoufre qui eſt dans de la poudre à tirer, ſans enflammer cette poudre; il faut, lorſqu'on fait cette expérience par la démonſtration, faire chauffer une tuile également & juſqu'à un certain point, c'eſt-à-dire, un peu plus qu'il n'eſt néceſſaire pour la réuſſite; après avoir retiré cette brique du feu, on jette deſſus quelques grains de poudre pour reconnoître ſon degré de chaleur; ces grains détonnent ordinairement d'abord, comme à leur ordinaire, quelque tems après on en jette encore, & ainſi de ſuite de tems-en-tems, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que la poudre ne fulmine plus, mais qu'il s'en éleve ſeulement une eſpece de fumée blanche, alors on peut couvrir toute la tuile de poudre, & ſi on la porte dans un lieu obſcur, on verra que cette vapeur qui paroiſſoit au jour une fumée blanche, eſt une vraie flamme, mais bleuâtre & légere. Si la chaleur de la tuile ſe ſoutient aſſez long-tems pour cela au degré néceſſaire, cette petite flamme ſubſiſtera juſqu'à ce que tout le ſoufre de la poudre ſoit conſumé.

Il eſt aiſé de ſentir que quand le ſoufre brûle ainſi très-foiblement & avec lenteur, il y a une partie de ſon principe inflammable qui ſe diſſipe ſans s'enflammer, & que par conſéquent l'acide qui devient libre dans une pareille combuſtion, doit être beaucoup plus volatil, pénétrant & ſulfureux, qu'il ne l'eſt dans une inflammation vive. Il ſuit de-là que quand on a intention d'obtenir beaucoup d'acide volatil ſulfureux en brûlant du ſoufre, comme, par exemple, quand on veut blanchir les étoffes à la vapeur du ſoufre, il faut le faire brûler très-lentement, ainſi que Stahl l'a fort bien remarqué.

Comme après qu'on a brûlé du ſoufre; il ne reſte rien, ſi ce n'eſt quelques corps qui lui ſont abſolument étrangers, & que pendant cette combuſtion, on n'apperçoit autre choſe qu'une matiere qui ſe détruit par la combuſtion d'une part, & d'une autre part, un acide qui ne différe en rien de l'acide vitriolique; cette ſeule obſervation ſuffiroit pour indiquer que le ſoufre eſt compoſé d'acide vitriolique, & d'une matiere inflammable: mais l'examen des autres propriétés de cette ſubſtance, achevera de faire connoître plus exactement ſa nature & ſes principes.

Le soufre chauffé jusqu'à brûler, & jetté tout fondu & tout brûlant dans de l'eau, s'y fige promptement; mais il acquiert dans cette expérience un degré de mollesse considérable. Ce ramollissement du soufre ne dure cependant que pendant un certain tems, il reprend peu-à-peu sa consistance & sa fragilité naturelles.

Les acides libres semblent n'avoir point d'action sur le soufre, sur-tout par la voie humide; cependant M. Baumé a observé que si l'on fait chauffer jusqu'à un certain point de l'acide vitriolique concentré sur du soufre, ce dernier se fond & paroît comme une huile dans de l'eau; & qu'après qu'il est réfroidi & figé, il a une couleur verte, & qui indiqueroit quelque action de l acide vitriolique. Ce soufre d'ailleurs n'est point altéré essentiellement.

Les alkalis tant fixes que volatils, & même les terres calcaires ont une action beaucoup plus marquée sur le soufre, ces substances le dissolvent, le rendent plus ou moins dissoluble dans l'eau, & forment avec lui les composés qu'on nomme *foies de soufre*. On peut séparer le soufre d'avec toutes ces substances alkalines, en le précipitant par l'intermède d'un acide quelconque, & il reparoît aussi-tôt, à la division près de ses parties, tel qu'il étoit d'abord.

Cette expérience fait connoître que le soufre n'éprouve point de décomposition dans son union avec les alkalis; cependant l'odeur forte & fétide des foies de soufre & la plus grande facilité qu'on a, comme nous le verrons, à le décomposer, quand il est ainsi uni à un alkali, & surtout à un alkali fixe, indiquent que tant que le soufre est sous la forme de foie de soufre, la connexion de ses principes est moindre que lorsqu'il est pur: *voyez* FOIE DE SOUFRE.

Le soufre détonne avec le nitre à cause de son principe inflammable, & se décompose alors par la combustion de ce principe. Mais on n'apperçoit dans cette détonnation que les deux principes du soufre dont nous avons parlé; son phlogistique, conjointement avec celui de l'acide nitreux, sert d'aliment à la flamme de cette détonnation, & son acide se trouve après cela combiné avec l'alkali du nitre avec lequel il forme un tartre vitriolé qu'on nomme *sel polycreste de Glaser*. On a la

preuve complette de tout ceci dans l'expérience du *Clyssus de soufre* : *voyez* CLYSSUS.

Le soufre s'unit facilement avec toutes les matieres métalliques, excepté avec l'or, la platine & le zinc ; du moins on n'a pas encore trouvé le moyen de l'unir directement & sans intermède avec ces métaux : mais le degré d'affinité qu'a le soufre avec les métaux qu'il dissout facilement, n'est pas le même : non-seulement il s'unit plus facilement & plus abondamment aux uns qu'aux autres, mais il abandonne ceux avec lesquels il a la moindre affinité, pour se porter sur ceux avec lesquels il en a une plus grande.

Les affinités du soufre suivant la table des rapports de M. Geoffroi, sont l'alkali fixe, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, le régule d'antimoine, le mercure & l'or ; & suivant celle de M. Gellert, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le bismuth, le régule d'antimoine, le mercure, l'arsénic & le cobalt. L'or & le zinc sont marqués dans cette derniere table, comme ne s'unissant point au soufre.

Les composés que forme le soufre avec les métaux, sont différens suivant le métal auquel il est uni ; mais ils se ressemblent tous, en ce que l'on y reconnoît le brillant métallique, & en ce que tout métal est privé de sa ductilité par son alliage avec le soufre. La nature fait abondamment ces combinaisons de soufre & de métal : c'est alliés avec le soufre, qu'elle nous offre presque tous les métaux que nous retirons des entrailles de la terre ; il y en a une grande quantité dans presque toutes les mines & minéraux métalliques, dont il est une des parties constituantes.

On a fort peu examiné les propriétés de ces alliages de soufre avec les matieres métalliques, parce qu'ils ne sont d'aucun usage, & qu'au contraire on cherche toujours à séparer les métaux d'avec le soufre que la Nature leur a combiné : cependant, outre les différens degrés d'affinité du soufre avec les métaux qu'on a reconnus, & dont on tire avantage dans plusieurs opérations, pour séparer le soufre d'avec un métal par l'intermède d'un autre métal, on a remarqué encore que le soufre facilite la fusion des métaux durs & peu fusibles, tels

que le cuivre & le fer, & qu'au contraire, il rend moins fusibles les métaux mous & de facile fusion, tels que l'étain & le plomb. Cet effet singulier paroît venir de la plus ou moins grande affinité qu'a le soufre avec ces différens métaux.

Il y a plusieurs moyens de séparer le soufre d'avec les matieres métalliques. Premiérement, comme le soufre est volatil, & que ces substances sont fixes, ou du moins presque toutes moins volatiles que lui, la seule action du feu suffit pour enlever le soufre à la plûpart des métaux. Comme ce moyen est simple & peu dispendieux, c'est celui qui est mis en usage le plus généralement pour séparer le soufre contenu dans les mines, ce à quoi on parvient par la *torréfaction* de ces mêmes mines. Il faut cependant en excepter celle de mercure, ou le cinnabre naturel, & les combinaisons d'arsénic avec le soufre, qu'on ne décompose que par le secours d'un intermède, à cause de la grande volatilité du mercure & de l'arsénic; quoiqu'il ne seroit peut-être pas impossible de dessoufrer ces composés sans intermède, par une chaleur bien ménagée, long-tems continuée, & avec le concours de l'air.

En second lieu, plusieurs combinaisons de soufre avec des métaux peuvent se décomposer par l'intermède des acides qui dissolvent la matiere métallique, sans attaquer le soufre. Mais dans plusieurs de ces composés, le soufre défend le métal de l'action des acides, & cette séparation ne réussit point, ou ne réussit qu'imparfaitement. L'antimoine crud est un des corps sulfureux métalliques qui se prête le plus facilement à cette séparation par le moyen de l'eau régale; ce dissolvant s'empare très-bien du régule d'antimoine dans l'antimoine minéral, & en sépare le soufre qui se manifeste en poudre blanche dans cette dissolution.

Enfin on peut, comme nous l'avons dit, & en conséquence des différens degrés d'affinité du soufre avec les métaux indiqués ci-dessus, en séparer plusieurs d'avec le soufre par l'intermède les uns des autres. Cette séparation est de pratique dans plusieurs opérations, telles que le *départ sec*, la *purification de l'or par l'antimoine*, la *décomposition du cinnabre*, de *l'orpiment*,

de l'antimoine crud: voyez *les articles* ESSAIS DES MINES, MINES MÉTALLIQUES, PYRITES, TRAVAUX DES MINES, *& tous les articles des métaux & demi-métaux.*

Les huiles & les matieres huileuses, de nature quelconque, ont toutes de l'action sur le soufre, & peuvent le dissoudre : on connoît dans la Pharmacie des dissolutions de soufre dans plusieurs huiles essentielles, auxquelles on a donné le nom de *baume de soufre de térébenthine anisé*, *&c.* suivant l'espece d'huile essentielle employée, & d'autres dans les huiles douces tirées par expression, par exemple, dans l'huile de noix qu'on nomme *baume de soufre de Rulland.*

Ce n'est qu'à l'aide d'une digestion à une chaleur assez forte pour faire fondre le soufre, que les huiles peuvent le dissoudre, suivant M. Baumé. Il en est à-peu-près de cette dissolution, comme de celle de la plûpart des sels dans l'eau. Les huiles peuvent tenir en dissolution une plus grande quantité de soufre à chaud qu'à froid : il arrive de-là, qu'après que l'huile a été saturée de soufre à chaud, il y a une partie de ce soufre qui se sépare de l'huile par le seul réfroidissement, comme cela arrive à la plûpart des sels ; & l'analogie est si marquée entre ces deux effets, que lorsque le réfroidissement des dissolutions de soufre est lent, cet excès de soufre dissous à l'aide de la chaleur, se cristallise dans l'huile, de même que les sels se cristallisent dans l'eau en pareille circonstance.

Le soufre n'est point décomposé par l'union qu'il contracte avec les huiles, tant qu'on ne lui fait supporter que le degré de chaleur nécessaire à sa dissolution : car on peut le séparer de l'huile, & on le retrouve pourvu de toutes ses propriétés. Il paroît cependant que la connexion de ses principes est un peu altérée dans cette combinaison, du moins si l'on en juge par la couleur & par l'odeur des baumes de soufre, qui sont différentes de celles du soufre, & de l'huile qui le tient en dissolution.

Mais lorsqu'on soumet les baumes de soufre à la distillation à une chaleur capable de les décomposer entiérement, alors le soufre est lui-même entiérement dé-

composé : car suivant l'expérience faite par Homberg, & par quelques autres Chymistes, on ne retire de cette distillation poussée jusqu'à siccité, que les mêmes principes qu'on retire de la combinaison de l'acide vitriolique pur avec les huiles, c'est-à-dire, d'abord une portion d'huile, lorsque c'est une huile essentielle, ensuite de l'*acide sulfureux volatil*, aqueux d'abord, ensuite plus fort qui accompagne le reste de l'huile, laquelle devient de plus en plus épaisse jusqu'à la fin de la distillation, après laquelle la cornue ayant été rouge, il ne reste plus qu'un résidu fixe purement charbonneux.

Il est évident que les produits dont on vient de faire mention, que le soufre & une partie de l'huile sont décomposés dans cette distillation ; l'acide vitriolique volatil qu'on en retire, provient bien certainement du soufre ; car on ne peut retirer un seul atôme d'un pareil acide d'aucune espece d'huile, ni d'aucune matiere huileuse végétale ou animale pure ; l'eau dont cet acide est chargé, est évidemment une partie de l'eau principe de l'huile ; car l'acide vitriolique du soufre étant dans un état de concentration & de siccité parfaite, comme cela sera démontré incessamment, ne pourroit sans cela être aqueux, comme l'est celui qu'on obtient dans cette opération. Enfin le résidu charbonneux qui demeure fixe après la distillation ; est produit par une portion de la terre, principe de l'huile, intimément combinée avec une partie du principe inflammable, soit de l'huile, soit du soufre, ou plus probablement de l'une & de l'autre de ces substances.

Il est vraisemblable, que dans cette décomposition mutuelle du soufre & d'une huile, l'acide très-concentré du soufre se porte sur le principe aqueux de l'huile, tandis que son phlogistique, qui, par cette nouvelle union, lui est devenu moins adhérent, s'en dégage en partie, & se confond avec celui de l'huile ; il arrive delà que le soufre se change en acide sulfureux volatil : il est très-probable aussi qu'il y a une certaine quantité de principe inflammable qui devient libre dans cette occasion, & qui se dissipe en vapeurs ; ce sont apparemment ces vapeurs phlogistiques, qui venant à s'enflammer toutes à la fois, produisent les explosions terribles aux-

quelles ſont ſujettes les combinaiſons de ſoufre & d'huile, quand elles ſont chauffées ſans précaution. Hoffmann rapporte une obſervation mémorable d'une exploſion de cette nature, arrivée dans un laboratoire où l'on avoit négligé un baume de ſoufre, qui étoit dans un matras ſur le feu.

L'eſprit-de-vin n'agit point ſenſiblement ſur le ſoufre en maſſe; mais M. le Comte de Lauraguais a découvert qu'en faiſant rencontrer les vapeurs de ces deux ſubſtances, elles ſont capables de s'unir. Que de combinaiſons crues juſqu'à préſent impoſſible, ne pourroit-on pas faire, en employant ainſi le plus grand moyen d'union que nous ayons dans la Chymie, c'eſt-à-dire, la grande diviſion & la ſéparation préliminaire des parties intégrantes des corps qu'on veut unir, & comme l'a ſi heureuſement pratiqué M. le Comte de Lauraguais dans cette belle expérience; c'eſt aſſurément le grand chemin des plus grandes découvertes.

Pour le peu qu'on réfléchiſſe ſur les propriétés de ſoufre que nous venons d'expoſer, on ſera bien convaincu qu'elles tendent toutes à prouver qu'il eſt compoſé d'acide vitriolique & du principe phlogiſtique. Mais il étoit réſervé au grand Stahl de démontrer cette vérité importante de la maniere la plus claire & la plus convaincante, de nous faire connoître le véritable état, & à-peu-près même la proportion des principes du ſoufre, non-ſeulement par ſon analyſe, mais encore par ſa compoſition artificielle dont il nous reſte à parler.

Le procédé de ce Chymiſte pour faire du ſoufre exactement ſemblable au ſoufre naturel, conſiſte à mêler & à faire fondre enſemble dans un creuſet, parties égales d'*alkali fixe* & de *tartre vitriolé*, à y ajouter enſuite environ le quart du poids des ſels, de charbon réduit en poudre. Après avoir agité la matiere avec une baguette pour bien mêler ce charbon, on couvre le creuſet, on donne *une chaude* d'un inſtant, après quoi on retire le creuſet du feu, & on coule ſur une pierre graiſſée la matiere fondue qu'il contient: elle eſt alors toute étincelante; elle ſe coagule en ſe réfroidiſſant en une maſſe caſſante, plus rouge que le foie de ſoufre ordinaire, mais elle en a d'ailleurs l'odeur, la diſſolubilité, la déliqueſcence,

& toutes les autres propriétés, en un mot, c'est un vrai *foie de soufre*, il suffit de le dissoudre dans l'eau, & de verser dans cette dissolution un acide quelconque, pour précipiter le soufre artificiel qu'il contient. Ce soufre rassemblé par le filtre & séché, ne différe absolument en rien du soufre naturel; en un mot, c'est une production de la nature, non pas imitée, mais faite, & en quelque sorte créée par l'art.

La couleur de ce foie de soufre sec, est plus rouge que celle du foie de soufre ordinaire, & lorsqu'il est dissous dans l'eau, sa dissolution a aussi une couleur verdâtre foncée, que celle du foie de soufre ordinaire n'a pas. Ces différences ne viennent que d'une maniere étrangere unie au foie de soufre artificiel, & cette matiere est une partie du charbon qui n'a pas concouru à la production du soufre, & qui se trouve dissous dans le foie de soufre même, qui est dissolvant du charbon, comme l'a dit M. Rouelle le jeune.

On seroit dans une erreur bien grande, si l'on croyoit que le soufre qu'on retire de cette opération, existoit tout formé dans quelqu'une des matieres employées, & qu'il n'en a été qu'extrait. Glauber avoit fait cette opération avant Stahl, en employant son *sel admirable*, au lieu du tartre vitriolé; & faute d'en connoître la théorie, il étoit dans l'erreur dont nous venons de parler. Il en est de même de Boile, qui ayant obtenu du soufre d'un mélange d'acide vitriolique & d'huile de térébenthine distillé jusqu'à siccité, ne croyoit point du tout avoir produit ce soufre, mais l'avoir simplement développé & séparé. Il est bien certain au contraire, par toutes les épreuves, qu'il n'y a pas un atôme de soufre, ni dans l'acide vitriolique, ni dans les sels neutres vitrioliques à base d'alkali fixe, ni dans les alkalis bien purs, qui réussissent également bien, ni dans aucune huile, ni dans aucun véritable charbon végétal, & que par conséquent celui qu'on retire des opérations, dont nous venons de parler, est un produit nouveau résultant de l'union de l'acide vitriolique avec le principe phlogistique des charbons, comme Stahl l'a avancé.

L'alkali fixe qu'on mêle avec le tartre vitriolé dans ce procédé, n'y est point nécessaire à la rigueur: car il

est certain qu'un sel vitriolique quelconque, mêlé & chauffé jusqu'à l'incandescence avec un corps combustible quelconque, produit toujours du soufre par le transport de l'acide vitriolique de ce sel, sur le principe phlogistique du corps combustible; mais cet alkali est uni pour faciliter la fusion du tartre vitriolé, & d'ailleurs pour empêcher que la plus grande partie du soufre qui se produit, ne soit consumée & brûlée pendant l'opération même. Cet alkali se confondant avec celui du tartre vitriolé décomposé, s'unit au soufre à mesure qu'il se produit, & forme un foie de soufre dans lequel le soufre est moins disposé à se brûler & à se dissiper en vapeurs, que s'il n'étoit point lié de la sorte par un corps fixe & incombustible.

Quoiqu'à la rigueur, l'acide vitriolique, même libre, mêlé & traité d'une maniere convenable, avec un corps combustible quelconque, puisse toujours produire du soufre, il est avantageux néanmoins de prendre cet acide engagé dans quelque base fixe, avec laquelle il ait beaucoup d'adhérence, comme il l'est dans le tartre vitriolé, dans le sel de Glauber, & même dans presque tous les autres sels neutres vitrioliques à base terreuse ou métallique, parce que l'acide vitriolique ne peut contracter avec le principe phlogistique, l'union intime nécessaire à la production du vrai soufre, à moins qu'il ne soit privé de toute eau surabondante à son essence saline, c'est-à-dire, dans le plus haut degré de concentration, & même dans l'état de siccité. D'ailleurs, si l'incandescence n'est pas absolument nécessaire à cette combinaison, comme sembleroit l'indiquer le soufre qu'on retire de la dissolution de quelques matieres métalliques par l'acide vitriolique, elle y est au moins très-utile. Or, lorsqu'on se sert de l'acide vitriolique libre, comme, par exemple, lorsqu'on distille le mêlange de cet acide avec une huile, la plus grande partie de ce même acide passe dans la distillation en acide sulfureux volatil, tant qu'il y a de l'humidité dans le mêlange; le soufre ne se forme que sur la fin dans le résidu parvenu à siccité, par l'union de la portion d'acide vitriolique, qui fixée dans la partie terreuse charbonneuse de l'huile, produit du soufre en se

combinant avec le ſeul principe inflammable de cette partie charbonneuſe.

Il réſulte de-là, que lorſqu'on veut faire du ſoufre, on en obtient plus promptement & en bien plus grande quantité, en appliquant à un corps charbonneux l'acide vitriolique engagé dans une baſe, qui le fixe aſſez pour lui donner la facilité de ſe dépouiller de toute eau ſurabondante, & même pour rougir, qu'en l'employant de toute autre maniere : ainſi le procédé de Stahl eſt le meilleur pour compoſer du ſoufre. Ces conſidérations ſur la meilleure méthode de produire du ſoufre, ſont de peu d'importance, à cauſe de l'abondance & du vil prix du ſoufre naturel. Mais il n'en eſt pas de même de cette découverte en elle-même, & de la théorie que Stahl en a donnée ; car non-ſeulement elle nous a fait connoître exactement la nature du ſoufre, dont on n'avoit qu'une idée imparfaite, & même fauſſe : mais ce qui eſt infiniment plus précieux, on en peut tirer encore un grand nombre de conſéquences de la plus grande importance & très-générales, dont voici les principales.

Premiérement, l'acide vitriolique & le principe inflammable, ne peuvent former du ſoufre en ſe combinant enſemble, à moins qu'ils ne ſoient l'un & l'autre privés de toute humidité, & dans l'état de ſiccité parfaite ; de-là vient qu'aucun corps inflammable dans la combinaiſon duquel entre le principe aqueux, tels que ſont les huiles & les eſprits ardens, ne peuvent former avec cet acide, que de l'acide ſulfureux volatil, & non du ſoufre, à moins qu'ils ne ſoient dénaturés, décompoſés, réduits à l'état charbonneux, qui eſt une des combinaiſons ſéches du principe phlogiſtique.

Secondement, le principe inflammable de tous les corps combuſtibles, forme toujours du ſoufre avec l'acide vitriolique, pourvu qu'il ſoit ou qu'il puiſſe ſe mettre dans l'état de ſiccité ; ainſi les eſprits ardens, les huiles & matieres huileuſes quelconques, ou plutôt les charbons de toutes ces ſubſtances, & tous les métaux combuſtibles, forment toujours du ſoufre, lorſqu'ils ſont traités convénablement avec l'acide vitriolique, & de

quelque nature que ſoit le corps combuſtible qui tranſmet ſon phlogiſtique à l'acide vitriolique, le ſoufre qui en réſulte eſt toujours le même, toujours exactement, & en tout ſemblable au ſoufre naturel, ce qu'il eſt très-eſſentiel de remarquer; car il ſuit néceſſairement de cette propoſition, qu'il n'y a dans la nature qu'un ſeul principe inflammable, qui eſt abſolument le même dans les eſprits ardens, dans les réſines, dans les bitumes, dans les huiles & graiſſes des animaux, dans les charbons, enfin dans les métaux : car ſi le principe phlogiſtique de tous ces corps combuſtibles n'étoit point un ſeul & même principe, ces corps formeroient différens ſoufres avec l'acide vitriolique, ce qui eſt contraire à l'expérience.

Troiſiémement, l'acide vitriolique combiné avec un corps quelconque, quitte toujours ce corps pour s'unir avec le principe inflammable d'un autre corps quelconque, & pour former du ſoufre avec ce principe, lorſqu'on le lui applique convenablement; d'où il ſuit que cet acide a une plus grande affinité avec cette ſubſtance, qu'avec toute autre, & qu'on peut toujours, par le moyen du phlogiſtique, découvrir & décéler l'acide vitriolique, quelque déguiſé & quelqu'engagé qu'il puiſſe être dans ſes différentes combinaiſons, & que réciproquement on peut, par le moyen de l'acide vitriolique, découvrir le principe inflammable dans tous les corps où il exiſte dans l'état de combuſtibilité.

Quatriémement, les principes & les propriétés du ſoufre étant connus, on peut déduire des propriétés de ce composé des connoiſſances plus exactes ſur la nature particuliere du principe inflammable, en comparant les différences qu'il y a entre le ſoufre, l'acide ſulfureux volatil, & l'acide vitriolique pur : il réſulte de cette comparaiſon, que l'odeur & la couleur du ſoufre, ſa volatilité, ſa ſiccité conſtante, ſon indiſſolubilité dans l'eau, qu'on ne trouve point dans l'acide vitriolique pur, ſont dûes au principe inflammable qui poſſéde toutes ces qualités par lui-même, ou qui du moins pour les communiquer aux composés dans la combinaiſon deſquels il entre : *voyez l'article* PHLOGISTIQUE.

Cinquiémement, il y a tout lieu de croire, que

le principe inflammable posséde très-intimément les propriétés dont nous venons de parler : car il paroît certain qu'il entre dans la composition du soufre en quantité beaucoup moindre que l'acide vitriolique. Stahl a fait une très-belle expérience pour découvrir à-peu-près quelle est la proportion des deux principes du soufre : cette expérience consiste à mettre du foie de soufre en poudre sur une assiette de terre, & sur un feu assez doux pour que ce foie de soufre n'en soit point fondu, ni même ramolli, ni grumelé ; on agite continuellement cette poudre, en augmentant un peu la chaleur sur la fin, jusqu'à ce qu'on n'apperçoive plus absolument aucune odeur ; on fait dissoudre dans l'eau la matiere inodore qui reste, & l'on trouve que par la cristallisation, elle ne fournit que du tartre vitriolé très-pur.

Il est évident, que dans cette opération, le principe inflammable du soufre se dissipe peu-à-peu & sans combustion sensible, & que son acide se combine ou reste combiné avec l'alkali du foie de soufre : mais on sent bien en même-tems que pour que cette expérience soit exacte, & qu'on puisse compter sur le résultat, il est essentiel de connoître au juste la quantité de soufre, contenue dans le foie de soufre ; en second lieu, qu'il y ait plutôt plus que moins d'alkali fixe dans ce foie de soufre, afin d'être assuré qu'il s'en trouve assez pour saturer tout l'acide du soufre ; enfin qu'il est très-essentiel, que pendant toute cette décomposition, il ne s'échappe aucune partie d'acide sulfureux : ainsi on ne doit point du tout sentir l'odeur de cet acide, mais seulement celle du foie de soufre qui est fort différente. Il est nécessaire pour éviter cet inconvénient, de procéder avec une extrême lenteur, & cette opération est fort longue. M. Brandt qui s'est donné la peine de la répéter avec soin ; a trouvé par la quantité de tartre vitriolé qu'il en a retiré, que dans le soufre la proportion du principe inflammable à celle de l'acide vitriolique est à-peu-près de 3 à 50, c'est-à-dire, que le soufre ne contient pas $\frac{1}{18}$ de son poids de principe inflammable.

Tel est l'état de nos connoissances actuelles sur la nature & les principes du soufre, elles sont par les travaux de Stahl des plus complettes & des plus satisfaisantes que

nous puissions avoir sur un composé naturel. Il en résulte que ce corps est une combinaison particuliere du principe inflammable le plus pur avec l'acide vitriolique ; qu'il n'y a pas un atôme d'huile dans le soufre ; qu'il est par conséquent bien différent des bitumes qui contiennent tous de l'huile, & avec lesquels on l'a confondu pendant long tems bien mal-à-propos que c'est encore avec moins de fondement qu'on a donné le nom de soufre à presque tous les autres corps inflammables qui en sont totalement différens ; qu'on doit par conséquent restreindre le nom de soufre au composé particulier d'acide vitriolique & de principe inflammable purs, à moins qu'on ne la veuille donner, comme l'ont fait quelques Chymistes, au principe inflammable lui-même, qu'ils ont nommé *soufre principe*, mais en ce cas il faudroit changer le nom du soufre minéral.

Remarquons néanmoins au sujet de cette dénomination de *soufre*, que comme l'acide vitriolique n'est pas le seul qui puisse contracter une union intime, & former un composé particulier avec le phlogistique pur, elle pourroit, sans inconvénient, devenir un nom général pour tous les composés d'acide & de phlogistique purs, qu'on distingueroit les uns des autres par leur acide, en les nommant *soufre vitriolique*, *soufre nitreux*, *soufre marin*, s'il y en a. Mais remarquons aussi à ce sujet, qu'on ne pourroit donner ce nom de soufre, qu'à ceux de ces composés qui ne contiendroient pas un seul atôme d'huile, condition essentielle pour la combinaison sulfureuse, & que par conséquent on ne pourroit point admettre de *soufre acéteux*, de *soufre tartareux*, & autres de cette nature contenant des acides végétaux, qui ne peuvent jamais former de combinaison véritablement sulfureuse, à cause de l'huile qui entre dans leur composition, comme un de leurs principes essentiels : *Voyez les articles* ACIDE VITRIOLIQUE, ACIDE SULFUREUX VOLATIL, DÉTONNATION DU NITRE, FOIE DU SOUFRE & PHLOGISTIQUE.

Les usages du soufre sont assez étendus dans la Chymie, dans la Médecine & dans les Arts : dans la Chymie on emploie le foie de soufre à plusieurs dissolutions qu'on peut voir à l'article foie de soufre ; le soufre sert aussi à plusieurs fusions, précipitations & séparations de

plusieurs métaux & minéraux, que nous avons indiquées dans le présent article; enfin comme le soufre est un très-grand magasin d'acide vitriolique, on est parvenu dans ces derniers tems à en extraire cet acide abondamment & avec facilité dans ces Manufactures établies à ce sujet dans plusieurs endroits, en faisant brûler du soufre dans les vaisseaux clos, à l'aide d'un peu de nitre, & par une espece d'opération du *clyssus*: *voyez* CLYSSUS.

Le soufre est employé tant intérieurement qu'extérieument en Médecine pour plusieurs affections de poitrine, qui tiennent de la nature de l'asthme, & pour plusieurs maladies de la peau, qui ont un caractere de galle. Les préparations de soufre pour l'intérieur, sont les fleurs de soufre, le soufre lavé, le magister, les tablettes, les baumes, les foies de soufre & autres, dans plusieurs desquelles cette substance se trouve en nature & seulement bien purifiée & bien divisée, & dans d'autres combinée & associée avec d'autres substances, sans compter les préparations sulfureuses d'antimoine & de mercure.

Quelques Médecins & Chymistes, même fort savans, considérant que le soufre est indissoluble dans l'eau, & résiste à l'action de la plûpart des dissolvans, ont avancé qu'il ne peut produire aucun effet, lorsqu'on le fait prendre seul & en nature intérieurement. Mais il paroît que cette assertion est sans fondement; car il est constant que la sueur & la transpiration de ceux qui font usage du soufre en nature, ont une odeur du soufre bien marquée: d'ailleurs le soufre est beaucoup plus dissoluble qu'on ne le pense communément, il est attaquable par toutes les substances huileuses & savonneuses, & par conséquent par presque toutes les liqueurs animales.

Il est difficile d'avoir une idée bien juste & bien nette de la maniere dont le soufre agit dans l'intérieur de notre corps; mais il paroît, d'après les observations qu'on a faites sur ses effets, qu'il est divisant, stimulant, un peu échauffant, & qu'il se porte singuliérement vers les parties *transpirantes*, dont les principales sont la peau & l'intérieur du poumon, & c'est sans doute à cause de cette propriété, qu'il convient dans plusieurs des maladies, dont le siége est dans ces organes.

Le soufre est aussi un répercussif assez puissant, com-

me le prouve la propriété qu'il a de guérir plusieurs especes de galles, employé seulement à l'extérieur en pomades ou en onguens.

Plusieurs eaux minérales qu'on fait predre pour différentes maladies, tant en boissons, qu'en bains ou en douches, doivent en grande partie leurs bons effets au soufre qu'elles contiennent; de ce nombre sont, les eaux de Cauterets, du Mont-d'or, d'Aix-la-Chapelle, de Saint-Amant; aussi se sert-on avec succès de ces eaux dans des maladies de poitrine, & dans plusieurs de celles de la peau. Enfin le soufre combiné avec d'autres substances médicamenteuses, peut aussi contribuer à leurs vertus: *voyez les articles* BAUMES DE SOUFRE. CINNABRE, ETHIOPS MINÉRAL, EAUX MINÉRALES, FOIE DE SOUFRE, KERMÉS MINÉRAL.

On fait aussi usage du soufre dans plusieurs arts, il entre dans la composition de plusieurs mastics & gaudrons: on prend par son moyen de très-belles empreintes de pierres gravées. Tout le monde connoît l'utilité dont il est pour les mêches & allumettes; c'est un des ingrédiens essentiels de la poudre à tirer, & de beaucoup de compositions d'artifices. Enfin on s'en sert avec grand succès pour blanchir les laines, les soies, & plusieurs autres matieres qu'on expose à sa vapeur pendant qu'il brûle, & dont les couleurs & le roux qui ne pourroient être détruits par aucun autre agent, sont mangés & effacés puissamment par l'acide volatil qui s'exhale de ce soufre brûlant.

SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE. Le soufre doré d'antimoine est un mêlange de soufre & de régule d'antimoine, d'une couleur orangée, qu'on retire de la dissolution des scories du *régule d'antimoine simple*, en précipitant cette dissolution par le moyen d'un acide.

On peut voir à l'article RÉGULE D'ANTIMOINE, que ces scories sont un foie de soufre qui tient en dissolution une certaine quantité de la partie réguline de l'antimoine. Lors donc qu'on fait dissoudre ce foie de soufre antimonié dans de l'eau, & qu'on mêle avec cette dissolution un acide quelconque, cet acide s'empare de l'alkali du foie de soufre, par l'intermède duquel les parties sulfureuses

& régulines de l'antimoine, étoient suspendues dans l'eau, & les forces à se précipiter ensemble.

Quoique ce précipité soit composé de soufre & de régule d'antimoine, comme l'antimoine crud, ses propriétés sont cependant bien différentes ; il n'a point la couleur métallique, & d'ailleurs il a une vertu émétique très-forte que n'a point l'antimoine crud. Ces différences viennent de ce que le soufre de ce précipité n'est pas uni avec la partie réguline, de la même maniere, & avec la même intimité qu'il l'est dans l'antimoine crud. Dans le soufre doré, la partie réguline n'est en quelque sorte que mêlée avec le soufre, elle est en grande partie libre & à nud, au lieu qu'elle est liée très-intimement avec le soufre, dans l'antimoine crud.

Le soufre doré a, comme on voit, quelques ressemblances avec le kermès minéral ; mais il en différe essentiellement, par une petite portion d'alkali fixe qui reste unie au kermès bien préparé, c'est-à-dire, point trop lavé, & par la proportion de soufre, qui est plus grande dans le kermès que dans le soufre doré. Il suffit pour s'en convaincre, de faire attention aux circonstances qui accompagnent la précipitation de ces deux substances. Le kermès se précipite tout seul, sans l'addition d'aucun acide, & par le seul réfroidissement de la dissolution de foie de soufre antimonié qui le contient, il est donc composé de la partie réguline, mais sur-tout de la quantité de soufre surabondante que l'alkali ne peut tenir en dissolution qu'à l'aide d'une chaleur presque égale à celle de l'ébullition. Au lieu que les dissolutions de foie de soufre antimonié, tant celle du kermès même, que celle des scories du régule d'antimoine qui ont laissé déposer leur kermès par le réfroidissement, ne contiennent que la quantité de soufre que l'alkali peut tenir en dissolution à froid, quantité moindre par conséquent que dans le kermès. D'ailleurs, l'acide nécessaire pour la précipitation du soufre doré, s'empare de tout l'alkali, au lieu qu'il y en a toujours un peu qui est entraîné dans la précipitation du kermès.

Au reste, le soufre doré d'antimoine qui a été assez employé quand on a commencé à se servir en Médecine des préparations d'antimoine, ne l'est que fort peu, ou même

même point du tout présentement, & avec raison, puisque nous avons le kermès & la *tartre stibié*, qui produisent les mêmes effets d'une maniere plus douce, plus facile à régler, & beaucoup plus uniforme. *Voyez* ANTIMOINE & KERMÉS MINÉRAL.

SUBLIMATION. La sublimation est une opération par laquelle on rassemble & on retient des substances volatiles & solides.

Cette opération est fondée sur les mêmes principes que la distillation, les régles en sont les mêmes, ce n'est autre chose qu'une distillation seche; ainsi tout ce qui est dit à l'article DISTILLATION, est applicable ici sur-tout pour les cas où la sublimation se fait pour séparer des substances volatiles d'avec d'autres substances fixes ou moins volatiles.

On a recours aussi à la sublimation dans quelques autres cas, par exemple, pour combiner deux matieres volatiles, comme dans l'opération des sublimés de mercure, ou bien pour recueillir & rassembler quelques substances volatiles, telles que le *sel sédatif*, le soufre, les diverses préparations qu'on nomme fleurs.

L'appareil pour les sublimations est assez simple; on n'a besoin ordinairement pour celles en petit, que d'un matras ou d'un petit alambic; mais les vaisseaux & la maniere d'administrer le feu, varient suivant la nature des matieres qui doivent être sublimées, & suivant la forme qu'on désire donner au sublimé.

Il y a des sublimés, dont la beauté est d'être en partie très-fines, très-minces & très-légeres, tels sont presque tous ceux qu'on nomme *fleurs*, comme *les fleurs de soufre & du benjoin*, le sel sédatif & autres de cette espece. Quand les matieres à sublimer sont en même-tems très-volatiles, on se sert de hautes cucurbites surmontées d'un chapiteau, & même de plusieurs chapiteaux adaptés les uns au-dessus des autres qu'on nomme *aludels*. La sublimation se fait au bain de sable, l'on ne donne que le juste degré de chaleur nécessaire pour faire monter la substance qui doit être sublimée, & l'on garantit les chapiteaux le plus qu'il est possible de la chaleur: la hauteur de la cucurbite & des chapiteaux est très-propre à remplir cette vue.

Quand avec la matiere séche qu'on veut recueillir dans ces sublimations, il voit monter aussi une certaine quantité de quelque liqueur, comme cela arrive dans la sublimation du sel sédatif, dans la rectification des alkalis volatils concrets, laquelle est une espece de sublimation; alors il faut dans l'appareil de ces sublimations, ménager une issue & un récipient à ces liqueurs, ce qui se fait commodement en se servant d'un chapiteau ordinaire d'alambic garni de son bec & de son récipient.

On désire dans d'autres sublimés, qu'ils soient en masses aussi solides & compactes que leur nature peut le permettre: de ce nombre sont le *camphre*, le *sel ammoniac*, & *tous les sublimés de mercure*. Les vaisseaux les plus propres à ces sublimations, sont des bouteilles ou matras qu'on enterre plus ou moins dans le sable, suivant la volatilité & la pesanteur des matieres qui doivent se sublimer. Dans cette maniere de sublimer, les substances après avoir quitté le fond du vaisseau, s'attachent à la partie supérieure, & comme cette partie est basse & voisine du feu, elles y éprouvent un degré de chaleur capable de leur donner une demi-fusion. Tout l'art de ces sortes de sublimations consiste donc à faire ensorte, soit par le degré de feu, soit par la disposition du sable, qui peut recouvrir plus ou moins la partie supérieure du matras, que la chaleur soit dans cet endroit telle qu'il le faut, pour que la substance qui s'y attache, y éprouve la demi-fusion nécessaire à sa compacité, mais en même-tems assez modérée pour ne pas forcer le sublimé à se dissiper en vapeurs par le col du matras, & il n'est pas toujours fort aisé de remplir exactement ces conditions, sur-tout dans les travaux en grand.

Il y a plusieurs substances qui se réduisent en fleurs & qui se subliment, mais qui exigeant pour cela une très-grande chaleur avec le concours de l'air libre, & même le contact des charbons, ne pourroient point se sublimer dans les vaisseaux clos; telles sont la plûpart des suies ou fleurs des métaux, & même celles de quelques matieres salines. Lorsqu'on veut recueillir ces sortes de substances, on ne peut faire autrement que de les mettre avec des charbons allumés à l'air libre; elles

se rassemblent dans les cheminées des fournaux où l'on fait ces sortes d'opérations, & cette sublimation s'appelle *sublimation à la maniere de Geber*. Les *tuties*, *calamines*, & *pompholix*, qu'on recueille dans le haut des fourneaux où l'on fond les mines, sont du sublimé de cette espece.

SUBLIMÉ CORROSIF. Cette préparation qu'on nomme aussi *mercure sublimé corrosif*, est un sel mercuriel, dans lequel le mercure est uni à la plus grande quantité d'acide marin avec lequel il puisse se combiner intimement.

Ce sel porte le nom de *sublimé*, parce que ce n'est que par la sublimation qu'on peut le préparer exactement; & il s'appelle *corrosif*, parce qu'il est en effet un des plus corrosifs, ou même le plus corrosif de tous les sels à base métallique.

Il y a plusieurs procédés pour faire le sublimé corrosif, mais ils reviennent tous à faire rencontrer dans un même vaisseau sublimatoire, le mercure & l'acide marin très-concentré réduits l'un & l'autre en vapeurs.

Le plus usité consiste à bien mêler du *sel nitreux mercuriel*, du *vitriol de mars*, & du *sel commun*, le tout très-desséché, & à faire sublimer dans un matras, comme cela est dit à l'article MERCURE.

Il y a un autre procédé qui consiste à faire dissoudre du mercure dans de l'acide vitriolique concentré, comme quand on veut en faire du *turbith minéral*, à prendre la masse blanche saline desséchée qui reste après cette dissolution, à la triturer exactement avec son poids égal de sel commun desséché; enfin à faire sublimer ce mêlange dans un matras au feu de sable, en augmentant le feu sur la fin jusqu'à ce qu'il ne se sublime plus rien. Ce procédé a été donné par M. Boulduc dans les Mémoires de l'Academie pour l'année 1730; M. *Spielmann* remarque dans ses *Institutions Chymiques*, que Kunckel en avoit fait mention entérieurement, dans l'Ouvrage qu'il a intitulé le *Laboratoire Chymique*.

Dans cette opération, l'acide du sel vitriolique mercuriel, quitte le mercure pour se porter sur l'alkali du sel commun, avec lequel il a une plus grande affinité,

& avec lequel il forme le sel de *Glauber* qui reste au fond du matras après la sublimation, tandis que l'acide marin d'une part & le mercure d'une autre part, devenus libres l'un & l'autre, se réduisent en vapeurs par l'effet de la chaleur, s'unissent étroitement ensemble, & forment le sublimé corrosif qui s'attache à la partie supérieure du matras, partie en masse saline blanche & demi-transparente, partie en cristaux brillans figurés en lames minces & pointues.

Cette maniere de faire le sublimé corrosif, est très-bien entendue, & paroît préférable au procédé ordinaire. 1°. Parce que le mercure étant dissous d'abord par l'acide vitriolique, se mêle aussi facilement & aussi exactement avec le sel commun, que dans ce procédé. 2°. Parce que l'acide vitriolique du vitriol de mercure dégage puissamment & abondamment celui du sel commun, & qu'il est essentiel, comme nous le verrons, que le mercure rencontre toute la quantité d'acide marin, à laquelle il est capable de s'unir, pour obtenir le sublimé le plus corrosif. 3°. Le procédé de Kunckel & de M. Boulduc est plus simple que celui par le vitriol; l'Artiste y est moins exposé aux vapeurs acides, le mêlange dont se sépare le sublimé, y est moins volumineux, & ce sont encore là des motifs bien fondés de préférence.

Nous croyons devoir observer au sujet de ce procédé, que presque tous les Chymistes qui en ont parlé depuis M. Boulduc, disent qu'il se fait par le mêlange du *turbith minéral* avec le sel commun; c'est une inexactitude capable d'induire en erreur; car le sel vitriolique mercuriel qu'emploie M. Boulduc, est bien différent du turbith minéral, il contient une grande quantité d'acide vitriolique concentré très-nécessaire dans l'opération, au lieu que le turbith minéral n'en contient qu'infiniment peu, ou même point du tout, lorsqu'il est suffisamment lavé, suivant l'expérience de M. Baumé; & par conséquent si l'on employoit le turbith minéral avec le sel commun dans les préparations que prescrit M. Boulduc, on n'obtiendroit qu'une fort petite quantité d'un sublimé qui ne seroit point corrosif, ou même on n'en obtiendroit point du tout.

Il y a encore plusieurs autres procédés pour obtenir des sublimés salins de mercure : on peut, par exemple, supprimer le vitriol du mêlange ordinaire : on peut aussi à la rigueur employer le mercure crud, au lieu du nitre mercuriel, en triturant pendant fort long-tems ce mercure avec le vitriol & le sel commun, comme le dit Lemery, ou mettre en sublimation du *précipité blanc* tout seul. Mais nous ne nous arrêterons point à ces différentes méthodes, parce qu'elles sont toutes moins bonnes que celles dont nous avons parlé, lorsqu'il s'agit d'obtenir le sublimé le plus corrosif dont il est question présentement, quoique d'ailleurs quelques-unes d'entr'elles, telle que la sublimation du précipité blanc, soient très-commodes, & fournissent un sublimé, qui paroît devoir être très-bon, quand on le destine à être ensuite converti en *mercure doux* ou en *panacée mercurielle.* Mais nous ne pouvons nous dispenser de dire un mot d'une autre méthode de faire un sublimé salin de mercure, proposée aussi par Lemery, parce qu'elle est fondée sur une méprise qu'il est essentiel de faire connoître.

Cette méthode consiste à triturer du mercure crud avec le double de son poids de sel commun, & à mettre ce mêlange en sublimation ; on en retire, suivant Lemery, un sublimé blanc, moins corrosif à la vérité, ainsi qu'il en convient, que le sublimé corrosif ordinaire, mais qui cependant ne laisse pas que de l'être.

Tout ce que dit Lemery à ce sujet, est exactement vrai ; mais un Auteur moderne conclud de ce fait, que le mercure décompose le sel commun ; que l'alkali marin n'a pas plus d'affinité que lui avec son acide, que cette expérience contredit les affinités établies. Or, de toutes ces conséquences, il n'y en a aucune qui soit juste : voici l'explication de cette espece de paradoxe.

Il faut savoir pour cela, 1°. que le sel commun, même cristallisé très-régulierement, n'est point un sel pur & homogêne, qu'il est intimement mêlé avec un autre sel, composé comme lui d'acide marin, mais neutralisé par une terre calcaire, au lieu de l'être par un alkali fixe comme le vrai sel.

2°. Que ce sel marin à base calcaire laisse échapper

ſon acide par la ſeule action du feu ; & ſans autre intermède qu'un peu d'humidité.

3°. Que quand on ſublime du mercure avec du ſel commun ordinaire, c'eſt-à-dire, qui n'a pas été purifié du mêlange de ce ſel à baſe calcaire ; c'eſt avec l'acide de ce dernier, & non avec celui du vrai ſel à baſe d'alkali fixe qu'il ſe combine, & qu'il forme un ſublimé mercuriel. La preuve en eſt, que ſi, comme l'a fait M. Baumé, on fait diſſoudre du ſel commun dans de l'eau ; que l'on verſe dans cette diſſolution de la leſſive de ſoude, juſqu'à ce qu'il ne ſe précipite plus de terre (opération dans laquelle il eſt bien évident que le ſel à baſe terreuſe eſt décompoſé, & changé en ſel à baſe d'alkali fixe), qu'on faſſe enſuite criſtalliſer le ſel pur qui reſte dans la liqueur ; qu'on mêle ce ſel ainſi purifié avec du mercure, & qu'on procéde à la ſublimation, on n'obtiendra pas un atôme de ſublimé ſalin de mercure : cette expérience a été vérifiée avec le plus grand ſcrupule par M. Baumé : donc il n'eſt point vrai que le mercure ſeul puiſſe décompoſer le ſel commun ; donc aucunes des conſéquences tirées de l'expérience peu exacte de Lémery, n'eſt juſte ; donc.... On en pourroit tirer ici bien facilement pluſieurs autres qui ne ſeroient point du tout obligeantes pour le Chymiſte dont il eſt queſtion ; mais on s'en abſtient par égard pour ſon mérite perſonnel, & pour ne point imiter la critique dure & même ſatyrique qui dèshonore ſes Ecrits.

Il eſt bien évident que les ſublimés de mercure & d'acide marin, dans leſquels cette matiere métallique a rencontré toute la quantité de cet acide avec laquelle elle eſt capable de s'unir, ſont une combinaiſon d'une proportion préciſe & déterminée de ces deux ſubſtances : auſſi le ſublimé corroſif bien fait, c'eſt-à-dire, le plus corroſif, traité par une ſeconde ſublimation avec de nouvel acide marin, ne ſe charge-t-il point d'une plus grande quantité de cet acide, & ne devient point plus corroſif. Mais il paroît qu'on n'a pas encore déterminé bien au juſte la proportion de l'acide marin, relativement à celle de mercure dans le ſubimé le plus corroſif. Suivant Lémery, 16 onces de mercure produiſent

59 onces de ſublimé corroſif, & ſuivant Tackenius, dans les travaux en grand par leſquels les Hollandois font cette préparation, 280 livres de mercure crud fourniſſent 360 livres de ſublimé, ce qui ſembleroit prouver que la quantité d'acide marin eſt plus grande dans le ſublimé dont parle Tackenius, que dans celui de Lémery : mais comme il peut y avoir plus de mercure diſſipé infructueuſement dans les opérations en petit, que dans celles en grand, on ne peut rien ſtatuer de juſte d'après la comparaiſon de ces deux réſultats : ainſi cette matiere demanderoit à être examinée plus exactement. Mais malgré la différence de ces réſultats, on voit aiſément que la quantité de mercure eſt beaucoup plus grande dans le ſublimé corroſif, que ne l'eſt celle de l'acide marin, puiſque dans le réſultat de Tackenius qui donne la moindre quantité de mercure, par rapport à celle de l'acide marin, cette quantité de mercure eſt encore plus que triple de celle de l'acide ; ce qui eſt eſſentiel à remarquer, comme nous le verrons après avoir parlé des principales propriétés du ſublimé corroſif.

La peſanteur ſpecifique de ce ſel mercuriel n'a pas, que je ſache, été déterminée juſqu'à préſent, mais elle eſt très-conſidérable, comme il eſt aiſé d'en juger à-peu-près en le ſou-peſant ſeulement dans la main. Il eſt très-criſtalliſable, ſoit par la méthode uſitée pour les ſels, ſoit par la ſublimation ; & la forme de ſes criſtaux eſt la même dans l'un & dans l'autre cas : il n'eſt point déliqueſcent, il ſe mouille même difficilement par l'eau, & ſe comporte à cet égard à-peu-près comme l'arſénic. Il eſt du nombre des ſels peu diſſolubles dans l'eau : ſuivant l'expérience qu'en a faite M. Spielmann, une once d'eau diſtillée n'en peut diſſoudre que 30 grains à l'aide de la chaleur du cinquantiéme degré du thermometre de Fahrenheit, qui répond à-peu-près au dixiéme au-deſſus du terme de la glace de celui de M. de Réaumur, c'eſt-à-dire, que l'eau à ce degré ne diſſout qu'environ $\frac{1}{19}$ de ſon poids de ſublimé corroſif.

Toutes ces propriétés du ſublimé corroſif ſe déduiſent naturellement de la grande quantité de mercure qui entre dans ſa compoſition : il reſſemble parfaitement à cet égard à tous les ſels neutres dans la combinaiſon deſ-

quels il entre une grande quantité de matiere non saline ; intimement jointe avec le principe salin. Mais ce qui est très-digne de remarque, c'est que ce même sel a en même-tems d'autres propriétés toutes contraires, & par lesquelles il ressemble aux sels neutres dans lesquels l'acide n'est que peu lié & imparfaitement saturé par leur base. Ces propriétés sont sa qualité corrosive qui le rend un des poisons de ce genre des plus violens & des plus actifs, & le pouvoir de se charger d'une beaucoup plus grande quantité de mercure, qui s'unit intimement avec son acide, le sature entierement, & même si complettement, que très-corrosif qu'étoit d'abord ce sel, il devient par cette nouvelle addition de mercure, un sublimé doux, presque insipide, presque indissoluble dans l'eau, & qui n'a presque plus rien de commun avec un sel neutre, que le coup d'œil & l'apparence extérieure.

Ces dernieres propriétés du sublimé corosif ne nous permettent point de douter que l'acide marin, quoique déjà unis dans ce sel à une grande quantité de mercure, & même d'une maniere très-intime, ne soit fort éloigné d'être saturé : ainsi cet acide est en même-tems dans deux états en quelque sorte contraires ; plusieurs des propriétés du sublimé corrosif indiquent qu'il est saturé aussi complettement que l'est l'acide des sels neutres les plus parfaits, tandis que d'autres démontrent qu'il est bien loin d'une saturation exacte.

Pour se former une idée juste de cet état singulier de l'acide marin dans le sublimé corrosif, il faut premierement considérer qu'on jugeroit très-mal de l'état de l'acide d'un sel neutre, si l'on ne regardoit les propriétés de ce sel, que comme dépendantes uniquement de son acide : nous avons dit ailleurs, & nous le prouverons encore mieux dans cet article, que les corps non salins unis aux acides dans les sels neutres, ont leur action propre, aussi-bien que ces mêmes acides, & que les propriétés de ces sels sont toujours le résultat de celles de leur acide & de leur base combinées.

En second lieu, on doit se rappeller ici la distinction que nous avons faites à l'article *saturation*, en *saturation relative*, & *saturation absolue*, qui sont deux choses très-

différentes, parce qu'en effet, il arrive dans une infinité de combinaisons, qu'un principe est dans une saturation relative parfaite à l'égard d'un autre principe, c'est-à-dire qu'il est uni à toute la quantité de ce second principe qu'il peut dissoudre, quoiqu'il soit bien éloigné d'être dans une saturation absolue; c'est-à-dire, d'avoir tellement épuisé son action sur ce même second principe, qu'il ne lui en reste plus qu'il puisse exercer sur aucune autre substance; car si cela n'étoit point ainsi, il est bien évident que nous ne pourrions faire aucune décomposition par intermède. Ainsi dans des corps composés de deux principes, tels que le sont par exemple les sels neutres, il peut se faire que l'un des principes soit dans une saturation relatique parfaite, sans que réciproquement l'autre principe soit dans une pareille saturation relative. Il peut se faire aussi que l'un des deux principes, ou tous les deux soient dans une exacte saturation relative, quoique l'un des deux, ou tous les deux soient bien éloignés de la saturation absolue.

Cela posé, si l'on réfléchit sur les propriétés du sublimé corrosif, on sentira facilement. 1°. Que l'acide marin ne peut être uni à une quantité de mercure aussi grande, qu'elle l'est dans ce sel, sans s'approcher considérablement de l'état de saturation absolue, & de-là vient que le sublimé corrosif ne rougit point les couleurs bleues, n'a point de saveur acide, ne fait point différence avec les alkalis, n'attire point l'humidité de l'air, qu'il est très-disposé à la cristallisation, qu'il n'est qu'assez peu dissoluble dans l'eau, en un mot, qu'il est à-peu-près à cet égard dans le même état, que plusieurs sels neutres, tels que le tartre vitriolé & autres, dont on regarde l'acide comme bien saturé.

Secondement, on reconnoîtra facilement aussi que quoique l'acide du sublimé corrosif approche autant de la saturation absolue, que l'indiquent les propriétés dont nous venons de parler, il n'est pas à beaucoup près dans son état de saturation relative par rapport au mercure, puisqu'il est de fait, qu'il peut s'unir de nouveau à une beaucoup plus grande quantité de mercure, qu'il n'y en a dans le sublimé corrosif, comme cela est démontré par la transformation du sublimé corrosif en *mercure*

doux; & on conclura naturellement de ces faits, que l'acide marin est capable de s'unir à une si grande quantité de mercure, qu'il ne peut être entierement saturé de cette substance sans avoir épuisé presque toute l'action dont il est capable, & sans être infiniment proche de la saturation absolue; aussi voyons-nous que les propriétés de cet acide deviennent insensibles, & sont réduites presqu à rien dans le mercure doux.

Troisiémement, en raisonnant toujours d'après les principes énoncés ci-dessus, & en les appliquant au sublimé corrosif, il paroîtra évident que, quoique l'acide dans ce sel ne soit point à beaucoup près saturé de mercure, ainsi qu'on vient de le voir; le mercure y est dans une saturation relative, par rapport à l'acide, puisque suivant l'expérience de M. Rouelle, ce sel ne peut se charger d'une plus grande quantité d'acide par aucun moyen. Mais si d'un autre côté on fait attention à la quantité de mercure qui existe dans le sublimé corrosif, il paroîtra très-vraisemblable que, quoique ce mercure soit saturé d'acide, autant qu'il le puisse être, & qu'il soit à cet égard dans une saturation relative parfaite, il s'en faut beaucoup qu'il ait épuisé sur cet acide, toute la tendance à la combinaison en général, dont il est susceptible, & qu'il soit par conséquent dans un état de saturation absolue. En effet, d'une part l'aggrégation du mercure est rompue dans le sublimé corrosif, par conséquent toutes ses parties intégrantes jouissent de leur tendance générale à la combinaison, mais d'une autre part, ces mêmes parties de mercure ne sont unies qu'à fort peu d'acide, il est donc fort probable qu'il leur reste beaucoup de tendance non satisfaite, & c'est de-là, du moins c'est une conjecture qui me paroît très-vraisemblable; c'est, dis-je, de cet état, de cette maniere d'être du mercure dans le sublimé corrosif, que dépend la causticité de cette matiere saline.

Cette idée paroîtra, sans doute, bien hardie à ceux qui sont accoutumés à ne regarder la causticité des matieres salines, que comme l'effet de la concentration & de la saturation imparfaite de leur seul principe salin. Mais, nous le répetons, c'est juger bien mal des propriétés d'un corps composé quelconque, que de ne les

attribuer qu'à un des principes de ce composé. Tous les phénomenes de la Chymie nous prouvent au contraire, que toutes les parties constituantes d'un composé quelconque, contribuent plus ou moins aux propriétés totales de ce composé. Toutes les parties de la matiere sont actives, par la tendence générale qu'elles ont à se combiner entr'elles : il n'y a rien de purement passif dans la nature, & si certaines substances nous paroissent dans l'inaction & dans une forte d'inertie ; c'est que leurs parties épuisant leur tendance & leur activité les unes sur les autres, dans leur union réciproque, elles sont dans un repos apparent, que nous nommons saturation, & deviennent réellement inactives par rapport à beaucoup d'autres corps ; mais dès que cette union est rompue par une cause quelconque, & que ces parties redeviennent libres, alors leur activité essentielle reparoît dans toute sa force, elles reprennent toute leur tendance à la combinaison, elles sont dans un état violent, jusqu'à ce qu'elles trouvent à s'unir de nouveau & à satisfaire cette tendance : cet état violent, ce *nisus*, sont une seule & même chose avec la causticité, ou plutôt cette derniere qualité est l'effet des premieres rendu sensible quand elles s'exercent sur des corps animés. Ainsi il n'y a aucune matiere dans la nature quelque inactive, quelque passive qu'elle paroisse, qui ne puisse par la séparation de ses molécules primitives intégrantes, devenir un agent, un dissolvant, un corrosif très-puissant.

Nous concevons donc que dans le sublimé corrosif, l'aggrégation du mercure étant rompue, ses molécules primitives intégrantes sont d'une part dans cet état violent, dans cette tendance à l'union dont nous parlions tout à l'heure, & d'une autre part, que cette tendance ne pouvant être satisfaite qu'en partie & imparfaitement par l'acide marin, il leur reste encore beaucoup de cette même tendance non satisfaite, ce qui leur donne un degré proportionné de causticité, ensorte que le mercure, fait partie du corrosif, est lui-même alors corrosif, & probablement beaucoup plus que l'acide marin même.

Quelque singuliere & quelque étrange que puisse paroître cette opinion, on verra, en réfléchissant bien sur

la nature du ſublimé corroſif, qu'il eſt comme impoſſible de concevoir une autre cauſe de ſa cauſticité. En effet, on ne peut diſconvenir d'abord que ce ſel ne ſoit infiniment plus cauſtique que l'acide marin pur : car il eſt certain qu'on peut prendre un gros, par exemple, de cet acide, & même beaucoup davantage, étendu dans de l'eau ſans en reſſentir la moindre incommodité ; au lieu qu'un demi-gros de ſublimé corroſif, quoiqu'étendu dans la même quantité d'eau, ou même dans une quantité d'eau beaucoup plus conſidérable, empoiſonneroit immanquablement. Comment donc, ſi l'on ſuppoſoit que la cauſticité de ce ſel n'eſt autre choſe que celle de l'acide marin qu'il contient, comment, dis-je, pourroit-on concevoir que cet acide, qui, bien loin d'être libre, & jouiſſant de toute ſon acidité dans le ſublimé corroſif, y eſt au contraire uni à plus de trois fois ſon poids de mercure, qui eſt neutraliſé au point de former un ſel très-criſtalliſable, nullement déliqueſcent, & même peu diſſoluble dans l'eau, en un mot qui ne rougit plus les couleurs bleues, & ne donne aucune marque d'acidité, puiſſe être cependant infiniment plus corroſif, que lorſqu'il eſt abſolument libre & pur ? C'eſt à-peu-près comme ſi l'on diſoit que l'acide vitriolique eſt plus cauſtique dans le tartre vitriolé, que lorſqu'il eſt pur : car toutes les propriétés du ſublimé corroſif prouvent que l'acide marin qu'il contient, y eſt environ au même degré de ſaturation abſolue, que l'acide vitriolique l'eſt dans le tartre vitriolé. C'eſt donc au mercure qui eſt la partie dominante & la moins ſaturée du ſublimé corroſif, qu'on doit principalement attribuer ſa cauſticité. Le mercure paroît être dans le ſublimé corrſif dans un état à-peu-près ſemblable à celui du principe terreux dans les alkalis fixes, c'eſt-à-dire ; ayant ſon aggrégation détruite, du moins en grande partie, & ſe trouvant d'ailleurs en beaucoup plus grande quantité que le principe ſalin ; auſſi le ſublimé corroſif, loin de rougir les couleur blues, les verdit comme les alkalis, ſuivant les obſervations de M. Rouelle : & de même que les alkalis ſemblent devoir principalement leur cauſticité à la proportion & à l'état particulier de eur terre, de même auſſi le ſublimé corroſif ne peut

devoir la sienne qu'à la quantité & à la disposition de son mercure ; c'est plutôt une causticité alkaline, qu'une qualité corrosive acide.

On pourroit objecter ici, que s'il étoit vrai que la causticité du sublimé corrosif dépendît du mercure uni à l'acide marin, on devroit augmenter cette causticité, en augmentant la proportion du mercure dans ce sel ; mais qu'il est certain au contraire, que plus on combine de mercure au sublimé corrosif, & plus on l'adoucit, comme cela est démontré par l'exemple du mercure doux.

La réponse à cette objection n'est point difficile. Quoique la causticité du sublimé corrosif dépende plus de son mercure que de son acide, il n'est pas douteux que ce dernier y contribue aussi suivant la regle générale que tous les principes des corps concourrent plus ou moins à leurs propriétés ; or, l'acide du sublimé est à la vérité assez proche de la saturation absolue ; mais il n'est pas dans cette saturation absolue, & quelque neutralisé qu'il paroisse, il est encore capable d'un certain degré d'action ; or, quand on acheve de le saturer totalement de mercure : on le met aussi dans une saturation absolue presque complette, parce que cet acide est capable de s'unir à une si grande quantite de mercure, que quand on le combine avec cette matiere métallique, sa saturation relative & sa saturation absolue, sont presque la même chose ; il n'est donc point étonnant qu'à cet égard la causticité du sublimé diminue considérablement ; mais d'ailleurs lorsque la quantité de mercure vient à excéder de beaucoup la proportion de celle qui doit être dans le sublimé corrosif, il est aisé de sentir que les parties du mercure se pressant de plus en plus auprès de celles de l'acide, se réunissent aussi de plus en plus entr'elles, & se rapprochent de l'état d'aggrégation, dans lequel le mercure ne peut plus avoir aucune causticité. *Voyez pour les propriétés, tant chymiques que médicinales du sublimé corrosif, les articles* ACIDE MARIN *&* MERCURE.

SUBLIMÉ DOUX. *Voyez* MERCURE DOUX.

SUBLIMÉ ROUGE. Si après avoir dissous du mercure dans l'acide nitreux, on fait évaporer & dessécher

cette diſſolution, qu'on expoſe le réſidu dans un matras à une chaleur plus forte, on voit l'acide nitreux, enlevé par cette chaleur, ſe ſéparer du mercure en grande partie, & ſe diſſiper en vapeurs rouges; la maſſe ſaline qui reſte dans le matras prend d'abord une couleur jaune, qui devient enſuite orangée, & enfin rouge: c'eſt ce qu'on nomme *précipité rouge*; mais en pouſſant cette matiere rouge à un plus grand feu, elle ſe ſublime en conſervant ſa couleur, & alors on la nomme *ſublimé rouge*: ce ſublimé n'eſt point d'uſage.

SUCS DES PLANTES. On tire les ſucs de différentes plantes fraîches pour en extraire les *ſels eſſentiels*, & pour pluſieurs uſages médicinaux, ſoit pour les faire prendre tels qu'ils ſont, ſoit pour les réduire en ſyrops & en extraits.

La méthode générale pour tirer ces ſucs conſiſte à piler la plante dans un mortier de marbre, & à la ſoumettre enſuite à la preſſe, il en ſort un ſuc trouble & verd qu'on clarifie ordinairement, comme nous le dirons inceſſamment.

Les ſucs de toutes les plantes ne ſont pas également faciles à extraire: quelques-unes, quoique très-fraîches, en contiennent ſi peu, qu'on eſt obligé d'y ajouter un peu d'eau lorſqu'on les pile, ſans quoi on n'en retireroit point ou preſque point de ſuc à la preſſe: d'autres, quoiqu'elles en ſoient abondamment pourvues, n'en peuvent point fournir davantage, à cauſe de la grande quantité de mucilage dont elles abondent, lequel donne une telle viſcoſité à leur ſuc, que cela l'empêche de couler; on eſt obligé d'ajouter auſſi de l'eau à ces plantes pour en obtenir le ſuc.

Les ſucs tirés ainſi des végétaux, par un moyen méchanique, ne ſont point, à proprement parler, un de leurs principes, ils ſont plutôt un amas de tous ceux des principes prochains des plantes qui ſont diſſolubles dans l'eau, tels que la matiere ſavonneuſe extractive, la ſubſtance mucilagineuſe, le principe de l'odeur, toutes les ſubſtances ſalines & ſucrées, le tout diſſous dans l'eau de végétation; ces mêmes ſucs ſont chargés outre cela d'une portion de ſubſtance réſineuſe & de la partie verte colorante qui eſt dans preſque tous les végétaux

de nature résineuse ; ces deux dernieres substances n'étant point dissolubles dans l'eau, ne sont qu'interposées entre les autres principes dissous dans le suc, & en troublent par conséquent la transparence. Elles y sont adhérentes néanmoins jusqu'à un certain point, & assez dans la plûpart des sucs, pour qu'on ne puisse les en séparer par la seule filtration.

On est donc obligé lorsqu'on veut clarifier les sucs, d'avoir recours à quelques préparations qui doivent précéder & faciliter la filtration. Les sucs acides, peu mucilagineux, se clarifient en quelque sorte d'eux-mêmes, ils n'ont besoin que de quelque-tems de repos ou d'une légere chaleur pour cela. Ceux de la plûpart des plantes anti-scorbutiques qui abondent en principes salins volatils, peuvent être disposés à la filtration, par la seule immersion dans de l'eau bouillante, & comme ils peuvent être contenus dans des bouteilles fermées, lorsqu'on les chauffe ainsi au bain-marie, cela donne la facilité de leur conserver leur partie saline volatile, dans laquelle réside principalement leur vertu. La *fermentation* est encore un moyen très-efficace pour clarifier les sucs qui en sont susceptibles, car toute liqueur qui a fermenté, s'éclaircit d'elle-même après la fermentation. Mais comme il n'est pas à propos de laisser fermenter la plûpart des sucs, & que d'ailleurs il y en a beaucoup qui ne seroient susceptibles que d'une fermentation imparfaite, on ne se sert guère de ce moyen pour leur clarification.

Celui qui est le plus usité, & qui en même-tems est indispensable pour les sucs qui contiennent une certaine quantité de mucilage, c'est l'ébullition avec le blanc d'œuf. Cette matiere qui a la propriété de se coaguler dans l'eau bouillante, & celle de s'unir avec le mucilage, saisit ce dernier, le coagule avec elle, le sépare ainsi de la liqueur, entraînant avec elle, en forme d'écume, la plus grande partie des matieres résineuses & terreuses, qui en troubloient la transparence ; & comme celles qui restent après cette ébullition avec le blanc d'œuf, ne sont plus retenues par le mucilage, elles peuvent ensuite être très-facilement séparées par le filtre. *Voyez* FILTRATION.

Les sucs des plantes, sur-tout avant leur clarification,

contiennent presque tous les mêmes principes que la plante elle-même, parce que dans l'opération par laquelle on les extrait, il n'y a aucune décomposition, & que tout reste, quant à sa nature, dans le même état que dans la plante; les principes contenus dans le suc, sont seulement séparés d'avec les parties terreuses, huilleuses & résineuses les plus grossieres qui composent la matiere solide qui reste sous la presse. Ces sucs ont donc exactement les mêmes vertus que les plantes dont ils sont extraits, quand ils sont bien préparés. Au reste, on sent bien qu'ils doivent différer autant les uns des autres, quant à la nature & aux proportions des principes dont ils sont chargés, que différent entr'elles les plantes qui les fournissent.

SUCRE. Le sucre est un sel essentiel cristallisable, d'une saveur douce & agréable, contenu plus ou moins abondamment dans beaucoup d'espece de végétaux, mais dans la plûpart en trop petite quantité, ou embarrassé de trop de matieres étrangeres, pour qu'on puisse l'en retirer avec profit.

La plante qui contient, & qui fournit le plus de ce sel essentiel, est une espece de roseau qui croît dans les pays chauds, & qu'on nomme *canne à sucre*.

La méthode dont on se sert pour extraire le sucre, est la même pour le fond que celle qu'on emploie pour tirer tout autre sel essentiel des sucs des plantes, avec cette différence, que comme le sucre & les liqueurs qui le contiennent sont très-susceptibles de fermentation, ce n'est point par une cristallisation réguliere qu'on obtient ce sel, mais par une espece de coagulation beaucoup moins longue.

Après avoir exprimé le suc des cannes à sucre, on le met dans des chaudieres sur le feu, on le fait bouillir à plusieurs reprises avec de l'eau de chaux & de la lessive de cendres, tant pour le clarifier, que pour le réduire, on le fait évaporer jusqu'à ce que la plus grande partie se coagule par refroidissement; on sépare cette partie coagulée, ou plutôt cristallisée confusement, d'avec la portion qui reste liquide qu'on nomme *melasse*, & qu'on fait fermenter pour en tirer une eau-de-vie qu'on nomme *eau-de-vie de sucre* ou *taffia*.

La

La portion ſolide bien égoutée, eſt ce qu'on nomme la *caſſonade* ; ce ſucre eſt encore embarraſſé de beaucoup de parties extractives mucilagineuſes, mielleuſes, qui le rendent mou & rouſsâtre. On eſt obligé pour le purifier entiérement, ce qui ſe nomme *raffiner*, de le rediſſoudre dans de l'eau pure, & de lui enlever ces parties hétérogenes par l'ébullition, avec les mêmes matieres employées dans les premieres opérations, en y ajoutant de plus une certaine quantité de ſang de bœuf pour le clarifier & purifier plus parfaitement : on finit tout ce travail par mettre le ſucre rafiné dans des vaſes de terre cuite figurés en cônes creux, dont on place la pointe en bas, on couvre le ſucre avec une terre détrempée d'un peu d'eau : cette eau deſcendant & ſe filtrant peu-à-peu à travers le ſucre, diſſout la portion mielleuſe qui reſte encore, & s'écoule avec elle par une petite ouverture pratiquée pour cela à la pointe du cône.

Telle eſt en abrégé la méthode par laquelle on obtient dans les travaux en grand, ce ſel eſſentiel ſi agréable, d'une utilité ſi générale, & dont les uſages ſont connus de tout le monde. Il faut en général beaucoup de purifications & clarifications pour l'obtenir parfaitement blanc & parfaitement pur, principalement à cauſe des matieres viſqueuſes, mielleuſes qui l'embarraſſent.

Ce ſel eſſentiel eſt diſſoluble dans l'eau, comme tous les autres ſels, & même il eſt un de ceux qui ſe diſſolvent en plus grande quantité. Il eſt ſuſceptible de criſtalliſation ; lorſqu'on le fait criſtalliſer régulierement, comme les autres ſels, il forme de très-beaux & gros criſtaux tranſparens, qui portent le nom de *ſucre candi*. Il eſt compoſé d'un acide uni à une aſſez grande quantité d'une terre très-atténuée & dans l'état mucilagineux, & a une certaine quantité d'huile de l'eſpece de celles qui ſont douces & non volatiles, laquelle eſt dans l'état parfaitement ſavonneux, c'eſt-à-dire, d'une exacte diſſolubilité dans l'eau par l'intermède de l'acide.

Le ſucre ſoumis à la diſtillation, fournit du phlegme, un acide huileux empyreumatique, une petite portion d'huile auſſi empyreumatique très-colorée, & laiſſe un réſidu charbonneux aſſez conſidérable.

Ce ſel eſt très-ſuſceptible de la fermention ſpiri-

tueuse, lorsqu'il est étendu dans une suffisante quantité d'eau, & il est substance nutritive pour les animaux, de même que toutes les autres matieres susceptibles de la même fermentation, & qui approchent plus ou moins de sa nature.

On n'a point encore examiné avec assez d'exactitude les parties nutritives & fermentescibles des végétaux, pour savoir si elles sont exactement de la nature du sucre : ce qu'il y a de certain, c'est qu'elles fournissent les mêmes principes dans l'analyse, à-peu-près dans les mêmes proportions ; qu'elles ont toutes une saveur douce, agréable, la plûpart même plus ou moins sucrée ; qu'il n'y a aucune substance végétale ou animale sucrée qui ne soit fermentescible & nutritive, & qu'enfin on peut retirer de vrai sucre, du sucre parfait, de la plûpart d'entr'elles.

M. Margraf en a retiré des racines de plusieurs de nos plantes potageres, telles que les *panais*, les *carottes*, le *chervi*, la *poirée blanche* & la *poirée rouge* ou *bette-rave*. Quelques-unes même de ces racines, celles, par exemple de la poirée blanche lui en ont fourni une quantité assez considérable ; il a obtenu jusqu'à une demi-once de sucre d'une demi-livre de cette racine desséchée. Cet habile Chymiste ayant observé que le sucre est dissoluble dans l'esprit-de-vin, au lieu que les parties mucilagineuses ne le sont pas, a d'abord employé ce dissolvant avec succès, en l'appliquant à ces racines desséchées ; & le faisant ensuite évaporer, il a obtenu facilement un très-beau sucre par ce moyen ; mais considérant que cette méthode seroit fort dispendieuse, & voulant rendre sa découverte utile, il s'est servi de procédés usités, auxquels il n'a fait que peu de changemens, & il a pareillement obtenu du sucre : il est vrai qu'il a eu beaucoup de peine à retirer par ces procédés un sucre parfaitement beau, & qu'il a fallu qu'il réitérât beaucoup les solutions, les clarifications, les égouttemens & imbibitions, comme on peut le voir dans son Mémoire, (édition françoise de ses Opuscules, huitieme Dissertation.) Mais enfin il est parvenu, & cela doit faire espérer qu'on pourra par la suite, en perfectionnant ces procédés, en retirer en plus grande quantité de beaucoup d'autres végé-

taux, tels que les navets, les poids verds, les choux, les plantes à graines farineuſes encore vertes, pluſieurs arbres, tels que l'*érable*, le *bouleau*, & autres parmi leſquels il y en a dont la ſaveur eſt encore plus ſucrée que ceux ſur leſquels a travaillé M. Margraf.

La plus grande, & peut-être même la ſeule difficulté qu'il y ait à ſurmonter dans ce travail, vient des ſubſtances extractives & viſqueuſes qui embarraſſent tellement la partie ſucrée de la plûpart des plantes, & qui y ſont ſi adhérentes, qu'elles s'oppoſent très-puiſſamment à ſa cristalliſation. On ſépareroit très-facilement ces parties les une des autres, par le moyen de quelque diſſolvant, qui pourroit extraire le ſucre ſans toucher à ces ſubſtances hétérogenes, ou qui pourroit s'emparer de ces derniers ſans diſſoudre la partie ſaccarine : il paroît du moins que c'eſt de ce côté-là que pourroient tourner leurs vues ceux qui voudroient s'occuper de ces recherches, comme l'avoit commencé M. Margraf par le moyen de l'eſprit-de-vin.

SUCRE DE LAIT : *Voyez* LAIT.

SUCRE DE SATURNE : *Voyez* SEL DE SATURNE.

SUIE. La ſuie eſt un amas des ſubſtances que forme la matiere de la flamme des corps inflammables, mais qui ont échappé à la combuſtion, faute d'un contact ſuffiſant avec l'air. Cette matiere qui s'attache dans les cheminées, eſt toujours d'une couleur noire, plus ou moins brune, à cauſe de l'huile brûlée demi-charbonneuſe qu'elle contient.

Comme tous les corps inflammables ſubiſſent une décompoſition totale dans leur inflammation, tout ce qu'ils contiennent de principes volatils, & même à l'aide de ceux ci, une partie de leurs principes fixes s'élevent en vapeurs, dont une partie brûle avec flamme, ſe diſſipe & ſe détruit totalement, & une autre partie ſe ſublime, & s'attache aux premiers corps froids qu'elle rencontre.

La ſuie eſt, comme nous le diſions tout-à-l'heure, la portion de la flamme qui ſe réduit en fumée noire, & qui n'a pu s'enflammer réellement, faute de contact ſuffiſant avec l'air ; car ſi les vapeurs qui s'exhalent d'un corps inflammable fortement chauffé, étoient aſſez raréfiées, pour que chacune de leurs parties fuſſent bien

environnées d'air, elles brûleroient toutes avec flamme ; & alors on n'auroit aucune fumée, ni suie, ou du moins cette suie ne seroit point noire, & ne contiendroit plus rien d'inflammable. C'est par cette raison, que plus on admet d'air entre les corps qui brûlent avec flamme, moins on a de fumée & de suie ; & réciproquement la suie, quoique provenant des corps de même nature, doit être fort différente, suivant la maniere dont ils ont brûlé. En général, il n'y a rien de constant sur la nature & les principes de la suie, elle différe non-seulement par les causes dont nous venons de parler, mais encore par la nature des substances inflammables dont elle provient : on sent bien que les végétaux dont on ne retire point ou que très-peu d'alkali volatil, doivent fournir une suie différente de celle des matieres animales ; que celle d'une huile pure, ne doit pas être la même que celle d'une plante pourvûe de tous ses principes. Mais ces différences n'ont point encore été observées, parce que les Chymistes ne se sont guères occupés de cet objet.

On sait seulement que la suie ordinaire des cheminées a une saveur âcre, amere & empyreumatique fort désagréable ; qu'elle fournit dans l'eau une matiere colorante fauve, dont on se sert dans la teinture, ce qui prouve qu'elle contient des parties salines, huileuses, savonneuses ; qu'elle est capable de brûler encore de nouveaux très-vivement, & avec beaucoup de flamme, comme on le voit quand le feu prend dans les cheminées.

Si l'on distille cette suie à la cornue, on en retire du phlegme, de l'alkali volatil, partie concret, partie en liqueur, une huile noire empyreumatique, & il reste dans la cornue une matiere charbonneuse fort abondante, dont on peut obtenir de l'alkali fixe après l'incinération. Il est très-possible qu'on retire aussi une certaine quantité d'acide de certaines suies ; & ordinairement en poussant la distillation à un très-grand feu sur la fin, on fait sublimer un peu de sel ammoniac.

Comme il n'y a aucune suie, même provenant de matieres purement végétales, qui ne fournisse beaucoup d'alkali volatil ; cela prouve que pendant la combus-

tion à feu ouvert, les principes des végétaux éprouvent des changemens qui ont quelque ressemblance avec ceux qu'occasionne la putréfaction. De plus la quantité de matiere charbonneuse fixe qui reste après la distillation de la suie, & qui fournit de l'alkali fixe avec beaucoup de terre par l'incinération, démontre qu'une quantité assez considérable des principes fixes des corps inflammables, est enlevée & portée même très-haut, par l'effet de leur combustion avec flamme. Au reste, comme nous l'avons déjà dit, il doit y avoir beaucoup de diversités dans les suies : cette matiere n'est encore que fort peu connue, mais elle demanderoit beaucoup de travaux & de recherches pour l'être parfaitement.



TAR

TARTRE. Le tartre eſt un acide concret, huileux, & végétal qui ſe ſépare par dépôt & par criſtalliſation des liqueurs qui ont ſubi la fermentation ſpiritueuſe : c'eſt une eſpece de ſel eſſentiel du vin.

Il y a lieu de croire que les vins de toutes les eſpeces peuvent laiſſer dépoſer une plus ou moins grande quantité de tartre ; mais le vin de raiſin eſt un de ceux qui en fourniſſent le plus, & le tartre de cette eſpece de vin eſt preſque le ſeul qui ſoit connu & employé.

Tous les vins de raiſin ne fourniſſent pas une égale quantité de tartre ; il y en a qui en dépoſent très-abondamment, d'autres n'en dépoſent que très-peu. Il faut auſſi un tems plus ou moins long au vin pour laiſſer dépoſer ſon tartre. En général ce dépôt du tartre ne ſe fait qu'à la longue, & par l'effet d'une fermentation inſenſible qui continue dans le vin encore pendant fort long-tems, après que les ſignes de la fermentation ſpiritueuſe ſenſible ſont ceſſés : *Voyez* VIN.

C'eſt autour des parois des tonneaux dans leſquels on conſerve le vin, que le tartre ſe dépoſe ; il y forme un enduit aſſez dur qui s'augmente avec le tems : & comme il traîne avec lui une portion de lie fine, & de la partie colorante du vin, le tartre de vin blanc n'a qu'une couleur griſe blanche : on le nomme *tartre blanc*, mais celui du vin rouge eſt coloré en rouge, & ſe nomme *tartre rouge*.

Le tartre tel qu'on le retire des tonneaux, eſt, comme on le voit, chargé de matieres qui lui ſont étrangeres : on l'en dépouille, & on le purifie pour les uſages de la Médecine & de la Chymie. C'eſt à Montpellier que ſe fait cette purification du tartre, & l'on voit dans un Mémoire de M. Fizes, Profeſſeur en Médecine à Montpellier, imprimé dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1725, que cette purification conſiſte à faire bouillir d'abord le tartre dans de l'eau pure, à filtrer cette eau, & à lui laiſſer dépoſer par réfroidiſſement la partie

saline qu'elle avoit dissoute. Par cette premiere opération, on sépare du tartre des impuretés grossieres qui ne lui sont point, ou que très-peu adhérentes ; mais les cristaux qu'on obtient après cette opération, sont encore roux, & chargés d'une matiere huileuse étrangere aussi au tartre : on l'en débarrasse en le faisant bouillir de nouveau dans de l'eau dans laquelle on a délayé une certaine quantité d'une terre argilleuse, sur laquelle le tartre n'a que peu ou point d'action dans ce procédé. En filtrant & faisant cristalliser une seconde fois, on obtient des cristaux de tartre très-blancs, quoique petits & irrégulierement configurés, à cause de la promptitude de la cristallisation.

Cette cristallisation se fait en partie par évaporation, & en partie par réfroidissement : la portion qui se cristallise par évaporation, forme une croute saline à la surface de la liqueur, on la nomme *crême de tartre* : celle qui se cristallise par le réfroidissement, forme de petits cristaux irréguliers qu'on appelle *cristaux de tartre* ; mais le nom de crême de tartre a prévalu, ensorte qu'on le donne aussi présentement aux cristaux de tartre, & qu'il désigne en général du tartre purifié.

La crême de tartre a une saveur acide bien sensible ; elle rougit les couleurs bleues, elle se sature en s'unissant à toutes les substances capables de réduire les autres acides en sels neutres, & peut-être séparée de ces substances en reparoissant telle qu'elle étoit d'abord : ainsi il est bien certain que cette matiere saline est un acide, mais il est concret & susceptible de cristallisation à cause d'une portion de terre & d'huile, avec lesquels il est intimement combiné, & qui le rapprochent jusqu'à un certain point de la nature des sels neutres, sur-tout en ce qui concerne la *cristillisation* & la dissolubilité.

Le tartre quoiqu'acide, est très-peu dissoluble dans l'eau, il l'est même beaucoup moins que la plûpart de ceux de ces sels parfaitement neutres qui le sont le moins. Suivant l'expérience de M. *Spielmann*, une once d'eau distillée ne peut tenir en dissolution que trois grains de crême de tartre à la température de cinquantieme degré du thermometre de Fahtenheit, qui revient environ au dixieme de celui de Reaumur. A la faveur de

l'ébullition, l'eau en diſſout une beaucoup plus grande quantité, mais ce tartre ſe criſtalliſe très-promptement auſſi-tôt que l'eau ceſſe d'être bouillante : il paroît que c'eſt ſur-tout à la partie huileuſe du tartre, qu'on doit attribuer ſon peu de diſſolubilité dans l'eau.

Cette matiere ſaline ſe décompoſe en grande partie, & change totalement de nature par l'action du feu. Si l'on ſoumet de la crême de tartre à la diſtilllation à feu nud dans une cornue, il en ſort d'abord un peu de flegme à une chaleur douce ; en augmentant le feu par degrés, ce qui doit ſe faire avec beaucoup de précaution à cauſe de la prodigieuſe quantité d'air qui ſe dégage dans cette diſtillation, il ſort un eſprit acide en vapeurs blanches, lequel eſt accompagné d'une huile, d'abord aſſez ſubtile, mais qui devient de plus en plus colorée & empyreumatique ; il reſte dans la cornue une matiere charbonneuſe, mais fortement alkaline, qui va aux deux tiers du poids du tartre employé.

L'acide qu'on retire dans cette diſtillation, eſt, à la vérité, encore huileux, & retient par conſéquent ſon caractere d'acide végétal ; mais il eſt bien différent de ce qu'il étoit d'abord : il n'eſt plus ſuſceptible de criſtalliſation, ce n'eſt plus qu'un acide huileux empyreumatique, ſemblable à celui qu'on retire de tous les autres végétaux par la diſtillation à feu nud. Ces différences doivent être attribuées aux portions d'huile & de terre qui ſont ſéparées de ce même acide par la diſtillation. A l'égard du réſidu charbonneux, c'eſt une choſe remarquable qu'il contienne de l'alkali fixe tout formé, attendu qu'il n'y a point ici d'incinération à feu ouvert, laquelle eſt néceſſaire pour le développement de l'alkali de preſque tous les autres végétaux. Cette différence vient vraiſemblablement de ce que l'acide tartareux qui ſe change preſque tout entier en alkali fixe, eſt plus diſpoſé à s'alkaliſer ainſi ; que tout autre acide végétal, ſoit la cauſe de la quantité de terre & d'huile qui lui ſont intimement unis, ſoit par l'effet d'une diſpoſition particuliere qu'il a reçu de la fermentation. M. Spielmann penſe avec beaucoup de vraiſemblance, que les acides ſe changent en alkali par la ſouſtraction d'une partie de leur principe aqueux : or, la nature & la proportion

des parties constituantes du tartre paroissent en effet très-propres à favoriser cette soustraction d'une portion de son eau principe par l'action du feu. Cette matiere au reste est encore obscure & demanderoit un examen plus approfondi.

TARTRE ÉMÉTIQUE : *Voyez* TARTRE STIBIÉ.

TARTRE REGÉNÉRÉ : *Voyez* SEL VÉGÉTAL.

TARTRES SOLUBLES. On peut nommer ainsi en général tous les sels neutres qui contiennent l'acide tartareux, parce qu'il n'y a aucun de ces sels qui ne soit en effet plus dissoluble dans l'eau, que ne l'est le tartre pur.

Cet acide est capable de s'unir à toutes les substances qui sont en général susceptibles d'union avec les acides, il forme avec elles des sels neutres tartareux : mais il n'y a encore qu'un petit nombre de ces sels qui ayent été examinés. On peut présumer néanmoins, d'après ce qu'on a déjà fait, que tous ces sels tartareux sont plus dissolubles dans l'eau que le tartre même, puisque l'on a observé cette propriété dans ceux même qui résultent de l'union de l'acide tartareux, avec une substance indissoluble dans l'eau, tels que le sont ceux à base terreuse calcaire, & à base métallique martiale ou antimoniale.

Ce phénomene d'une substance infiniment peu dissoluble dans l'eau, qui le devient beaucoup davantage par son union avec une autre substance qui ne l'est point du tout, est singulier & difficile à expliquer. Comme ce sont les parties huileuses du tartre qui doivent s'opposer le plus à sa dissolution; on peut conjecturer que quand l'aggrégation de cet acide est rompue, par l'union qu'il a contractée avec quelqu'autre matiere, sa partie purement acide se trouve disposée, de maniere qu'elle est plus à nud, & moins défendue par la partie huileuse; mais il faut convenir que cette disposition est toute aussi difficile à concevoir, que le phénomene même. Peut-être aussi la division des parties du tartre, & la seule destrustion de son aggrégation est-elle suffisante pour produire cet effet.

Les tartres solubles les plus connus sont celui à base d'alkali fixe végétal, qu'on nomme *sel végétal* & *tartre*

tartarisé, mais qui est connu aussi sous le nom seul de *tartre soluble* : voyez *pour ce sel l'article* SEL VÉGÉTAL. Celui à base d'alkali marin, qui se nomme communément *Sel de Saignette*, *sel de la Rochelle*, *sel polycreste* : voyez pour celui-ci l'*article* SEL DE SAIGNETTE. Celui à base de fer, qu'on appelle *teinture de mars tartarisée* ou *extrait de mars* : voyez TEINTURE DE MARS. Et enfin celui à base antimoniale, qu'on connoît sous le nom de *tartre stibié* ou *émétique* : voyez TARTRE STIBIÉ.

A l'égard des préparations qu'on appelle *tartre martial* ou *tartre martial soluble*, elles ne sont, la premiere que de la crême de tartre unie à une fort petite quantité de fer, & la seconde que du *tartre soluble* ordinaire, ou *sel végétal* mêlé avec une certaine quantité de *teinture de mars tartarisée*, qui est le seul vrai tartre martial soluble; ce sont plutôt des mêlanges de Pharmacie, que des compositions chymiques : *Voyez* TEINTURE DE MARS TARTARISÉE.

TARTRE STIBIÉ ou ÉMÉTIQUE. C'est ainsi qu'on nomme la combinaison de l'acide tartareux avec la partie métallique de l'antimoine à demi dépouillée de son principe inflammable; c'est la meilleure & la plus usitée de toutes les préparations émétiques de l'antimoine, parce que la partie métallique de ce minéral, qui est la émétique, y est dans l'état salin & de dissolubilité parfaite dans les liqueurs aqueuses.

Cette préparation a été substituée avec raison au *soufre doré*, au *régule*, au *foie*, au *verre d'antimoine*, & à *la poudre d'Algaroth*, elle leur est en effet infiniment préférable par la raison que nous venons de dire : mais il est fâcheux que jusqu'à présent la méthode de préparer ce médicament si important, n'ait point été constante & uniforme. Si l'on consulte en effet les différens Dispensaires, on trouvera qu'ils prescrivent presque tous des procédés différens; la crême de tartre est employée par tous, mais les uns veulent qu'on le fasse bouillir avec le foie d'antimoine seul, les autres avec le verre seul, d'autres avec le foie & le verre en même-tems. On les trouve différens aussi sur les doses des ingrédiens, sur la durée de l'ébullition, sur la cristallisation ou dessiccation du sel après qu'il a bouilli. Il est bien vrai

que de quelque maniere qu'on traite la crême de tartre avec les préparations d'antimoine, dont nous venons de parler, il en résulte toujours un tartre émétique, infiniment préférable à toutes les anciennes préparations émétiques de l'antimoine ; mais il n'est pas moins certain que le tartre stibié qu'on obtient par les procédés différens dont nous venons de parler, a beaucoup plus ou beaucoup moins d'éméticité, suivant la méthode qu'on a employée, ce qui est assurément un très-grand inconvénient pour un médicament aussi important que celui-là.

Il y a tout lieu de croire que cette diversité dans les procédés prescrits pour faire le tartre stibié, vient de ce que l'on n'a pas pensé, ou peut-être même de ce qu'on n'a pas su que l'acide tartareux ne devient émétique, qu'autant qu'il dissout de la terre métallique de l'antimoine, & sur-tout autant qu'il forme avec elle un tartre soluble, un vrai sel neutre, susceptible d'un point de saturation très-exact, de même que le sel végétal, le sel de Saignette, & tous les autres tartres solubles : car cette saturation étant un point fixe, facile à saisir, & donné en quelque sorte par la nature, il y a tout lieu de croire, que si on l'eut connue, tout le monde se seroit accordé à la prescrire, comme on l'a fait pour tous les autres sels neutres. Mais à présent que c'est une chose très-certaine, comme on va le voir, nous devons espérer que toutes les Facultés de Médecine l'adopteront, qu'il n'y aura plus qu'un seul & même tartre émétique & partout d'un égal degré d'éméticité ; nous croyons devoir faire à ce sujet les observations suivantes.

Premierement, quoique le régule d'antimoine soit essentiellement émétique, cependant il produit moins d'effet à cet égard, que le foie ou le verre d'antimoine, parce qu'il est moins dissoluble. Ces deux préparations qui ne sont que la terre métallique de l'antimoine privée d'une partie du phlogistique nécessaire à l'état de régule, sont par cela même plus facilement dissolubles par les acides, que le régule, & produisent en conséquence un plus grand effet d'éméticité : mais le verre l'emporte encore à cet égard sur le foie puisque ce dernier tient le milieu pour la quantité de phlogistique,

entre le régule & le verre, ensorte qu'il paroît que le verre d'antimoine est la plus émétique & la plus dissoluble dans les acides, de toutes les préparations de ce minéral faites par le feu.

Secondement, le but qu'on doit se proposer en faisant le tartre stibié, c'est d'obtenir une préparation émétique d'antimoine, dans laquelle la terre métallique soit unie à un acide & dissoluble dans l'eau par cet interméde, & devienne par-là exempte des inconvéniens des anciens émétiques antimoniaux, foie, verre pur, &c. Le grand inconvénient de ces sortes d'émétiques, c'est que l'effet en est tout-à-fait infidéle & incertain; quelquefois ils ne produisent point autant d'effet qu'on en attend, mais plus souvent ils agissent d'une maniere beaucoup trop forte & trop violente. Ces différences d'un même médicament, quoique donné à la même dose, viennent de ce que l'action de ceux-ci dépend de plusieurs circonstances qui sont variables. Ils ne peuvent agir intérieurement, de même que tous les autres médicamens, qu'autant qu'ils s'y dissolvent: or, le verre, le foie, & autres semblables préparations d'antimoine, ne peuvent se dissoudre dans l'intérieur du corps, qu'autant qu'ils y rencontrent des liqueurs acides, ou autres capables de les attaquer; & très-certainement la quantité & la force de ces liqueurs varient beaucoup, suivant les différens tempéramens, & suivant l'état actuel des premieres voies; d'ailleurs, la division plus ou moins grande de ces matieres antimoniales, favorise aussi plus ou moins leur dissolution dans les premieres voies; il n'est donc pas étonnant qu'elles produisent des effets émétiques tout-à-fait variables & incertains.

Il est bien évident qu'on évite ces inconvéniens en mettant les émétiques antimoniaux dans l'état salin, comme ils le sont lorsqu'ils sont unis avec l'acide tartareux; ils sont alors entiérement dissolubles dans l'eau par l'interméde de cet acide, toute la quantité qu'on en fait prendre, doit produire constamment son effet, il n'y a plus aucune variation à craindre à cet égard, & c'est de-là que vient tout l'avantage qu'a le tartre stibié sur tous les émétiques antimoniaux qui ne sont point dans l'état salin; mais il est évident aussi que le tartre

ſtibié doit être plus ou moins émétique, ſuivant la quantité de terre réguline dont il eſt chargé ; auſſi M. Geoffroi qui a fait l'examen de pluſieurs tartres ſtibiés de différens degrés de force, a-t'il trouvé par l'expérience que les plus foibles lui ont fourni par once depuis 30 grains juſqu'à un gros 18 grains de régule, ceux d'une éméticité moyenne un gros & demi, & les plus forts, juſqu'à deux gros grains. On peut voir le détail des expériences qu'il a faites ſur cela dans les Mémoires de l'Académie, année 1744, p. 421.

Ces différences ne peuvent venir que des différentes méthodes employées pour préparer ces tartres ſtibiés, & de la plus ou moins grande ſaturation de l'acide tartareux. Or M. Baumé s'eſt aſſuré par l'expérience, qu'il eſt très-facile de ſaturer entiérement cet acide de la terre réguline de l'antimoine : & comme de toutes les préparations de ce minéral faites par le feu, c'eſt le verre qui eſt le plus émétique & le plus facilement diſſoluble par l'acide du tartre, il paroît que c'eſt à ce verre qu'on devroit donner la préférence, pour faire un tartre ſoluble antimonial parfaitement neutre. Il ſuffit pour cela de mêler enſemble parties égales de *crême de tartre* & de *verre d'antimoine porphyriſé*, ou même ſi l'on veut un peu plus de ce dernier, de projetter peu-à-peu ce mêlange dans de l'eau bouillante ; de continuer à faire bouillir un peu, juſqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune efferveſcence, & que la crême de tartre ſoit entiérement ſaturée : on filtre après cela la liqueur, qui laiſſe ſur le filtre une certaine quantité de matiere ſulfureuſe & ce qui n'a pu ſe diſſoudre de verre d'antimoine, & on obtient par réfroidiſſement de très-beaux criſtaux d'un tartre ſoluble parfaitement ſaturé de verre d'antimoine. Les criſtaux de ce ſel ſont figurés en pyramides triangulaires ; ils ſont tranſparens tant qu'ils ſont humides, mais ils perdent peu-à-peu à l'air ſec une partie de l'eau de leur criſtalliſation, & deviennent d'un blanc opaque.

Comme les acides prennent toujours exactement la même quantité d'une même ſubſtance pour leur ſaturation ; on ſeroit aſſuré en ſaturant ainſi totalement la crême de tartre, de verre d'antimoine, que le tartre ſtibié qui en réſulteroit, contiendroit toujours la même

quantité de parties émétiques antimoniales, ce qui assurément est un article très-important. C'est toujours une très-bonne méthode de faire cristalliser & égoutter régulierement les sels neutres pour les avoir dans leur état le plus parfait, ainsi il seroit à propos de faire d'abord cristalliser celui-ci : mais comme il est sujet à perdre par l'action de l'air une partie de l'eau de sa cristallisation ; il conviendroit aussi après l'avoir cristallisé, de le dessécher parfaitement, alors il resteroit toujours le même. J'ai fait prendre nombre de fois du tartre stibié préparé de cette maniere, & j'ai remarqué qu'il produit constamment un bon effet émétique depuis un grain, jusqu'à deux & demi ou trois tout au plus suivant les tempéramens.

Les Auteurs qui ont donné des recettes pour faire le tartre stibié, ont varié, comme nous l'avons dit, non-seulement sur la nature & sur les doses des préparations antimoniales qu'il faut faire bouillir avec la crême de tartre, mais encore sur la durée de cette ébullition : les uns la demandant de douze heures, & les autres seulement de quelques instans, croyant d'après Hoffmann que ce sel est susceptible de se décomposer & de perdre son éméticité par une longue ébullition. M. Baumé à déterminé par des expériences très-bien faites à quoi on doit s'en tenir à cet égard ; ses expériences lui ont fait connoître que le tartre stibié, de même que tous les autres sels à base métallique, est susceptible d'être décomposé par ceux des métaux qui ont une plus grande affinité avec son acide, qui n'en a la matiere métallique qui lui est unie, mais que c'est sur-tout le fer qui est capable de produire cet effet sur le tartre stibié ; ensorte que si on le fait bouillir long-tems dans un vaisseau de ce métal, il se décompose en effet, & se change peu-à-peu en teinture de mars tartarisée ; mais il a trouvé en même-tems, qu'on peut faire bouillir aussi long-tems qu'on veut le tartre stibié dans des vaisseaux d'argent ou de verre, sans qu'il lui arrive la moindre décomposition.

Il résulte de ces expériences de M. Baumé ; 1°. Qu'on ne doit pas se servir indistinctement de toutes sortes de vaisseaux, pour préparer le tartre émétique ; qu'on doit

exclure ceux de fer, & même ceux de cuivre, parce que ce dernier métal agit aussi un peu sur lui, & que les meilleurs sont ceux d'argent ou de verre : 1°. Que le but de cette opération étant de saturer entiérement la crême de tartre, il faut faire bouillir jusqu'à ce qu'on ait obtenu cette saturation, ce qui est fort long lorsqu'on emploie le verre d'antimoine pilé grossiérement, & infiniment plus court, lorsqu'on l'emploie bien porphyrisé, comme le pratique M. Baumé.

On ne peut disconvenir que le tartre stibié préparé ainsi en saturant complétement l'acide tartareux, le verre d'antimoine, ne doive être infiniment plus uniforme dans ses effets, que celui qu'on obtient par tous les autres procédés usités jusqu'à présent. Cependant en réfléchissant sur la nature du verre d'antimoine, on n'oseroit encore assurer que cet émétique, malgré son exacte saturation, ne pût jamais être plus ou moins fort. En effet le verre d'antimoine se fait, comme on le sait, par la fusion d'une chaux grise d'antimoine, calcinée jusqu'à un certain point. On sait aussi que si elle l'est trop peu, on n'obtient qu'une matiere opaque qui ressemble plus au foie qu'au verre; que si au contraire elle l'est trop, elle résiste au plus grand feu sans se vitrifier, ni même se fondre : mais cela n'empêche nullement que ce point de calcination nécessaire à la vitrification de la chaux d'antimoine, ne soit fort indéterminé : car entre la calcination dont il ne résulte ensuite par la fusion qu'une matiere opaque, & celle dont il ne peut résulter de verre faute de fusibilité, il y a un grand nombre de degrés de calcinations intermédiaires dont les chaux produisent toutes des verres d'antimoine ; mais ces verres sont tous différens les uns des autres, ils sont plus ou moins colorés, plus ou moins transparens, plus ou moins fusibles, suivant que la calcination a été plus ou moins avancée : or on ne peut douter d'une part, que ces verres d'antimoine provenant de chaux plus ou moins calcinée, n'ayent différens degrés d'éméticité, & que peut-être même, il ne faille des quantités différentes de ces verres pour la saturation parfaite de l'acide tartareux ; & d'une autre part, non-seulement on ignore quel est le degré de calcination que doit produire le verre d'antimoine le plus émétique

mais encore quand on le connoîtroit parfaitement, nous n'aurions aucun moyen certain, de saisir & de fixer ce juste degré de calcination.

Il résulte de tout cela, que nous ne sommes point assurés d'avoir un tartre stibié d'un degré constant d'éméticité, même en saturant exactement l'acide tartareux de verre d'antimoine. Ces considérations m'ont déterminé à chercher, si parmi les différentes préparations émétiques de l'antimoine, il n'y en auroit point quelqu'une qui eût tous les avantages du verre d'antimoine, par la propriété de transformer l'acide tartareux en tartre soluble antimonial parfaitement neutre, sans avoir les inconvéniens de l'incertitude de son degré d'éméticité, & j'ai trouvé que celle qu'on appelle *poudre d'Algaroth*, ou *mercure de vie*, pourroit remplir ces vûes.

Cette préparation qui a été employée autrefois en qualité d'émétique, de même que les autres produits émétiques non salins de l'antimoine, a été rejettée aussi comme eux avec raison, parce qu'elle a essentiellement les mêmes inconvéniens : elle a occasionné des accidens si terribles, que quelques bons Médecins ont changé, dans une juste indignation, son nom de *mercure de vie*, en celui de *mercure de mort*. Mais de ce qu'un médicament mal préparé & mal administré a produit des acidens funestes, il ne s'en suit point qu'il ne puisse devenir un très-bon & très-excellent remède, étant préparé d'une maniere convenable, témoin le verre d'antimoine lui-même, qui tant qu'il a été donné en nature, a occasionné des malheurs nombreux, & qui a tiré un si grand nombre d'hommes des portes de la mort, depuis qu'il a été transformé en un médicament des plus efficaces & des plus salutaires par son association avec l'acide tartareux.

Deux causes contribuent à rendre la poudre d'Algaroth un remède violent & incertain : la premiere lui est commune avec le verre d'antimoine, & toutes les autres préparations émétiques & non salines de ce minéral; c'est sa non dissolubilité dans l'eau, par les raisons que nous en avons dites; & la seconde, c'est une certaine quantité d'acide marin qui peut lui rester uni, ou par sa nature

même

même, ou faute d'un lavage suffisant, ce qui peut lui laisser un certain degré de causticité. Mais rien n'est si facile que de remédier d'une maniere certaine à l'un & à l'autre de ces inconvéniens : en employant un peu d'alkali fixe dans les lavages, on est assuré de lui enlever jusqu'au moindre atôme d'acide ; & d'un autre côté, je me suis assuré par l'expérience, que lorsqu'elle est en cet état on peut la dissoudre en entier par la crême de tartre, & la transformer en un tartre soluble stibié, parfaitement neutre, il ne s'agit pour cela que de la faire bouillir, de même que le verre d'antimoine, jusqu'à saturation avec la crême de tartre, en un mot de la traiter comme le tartre stibié à base de verre d'antimoine, dont nous avons parlé.

Il est aisé de sentir que la poudre d'Algaroth ainsi préparée est une chaux d'antimoine d'un degré d'éméticité constant, & essentiellement toujours le même. Elle est émétique, parce que le régule d'antimoine dissous d'abord par l'acide marin, & séparé ensuite de cet acide, retient la quantité de phlogistique nécessaire pour l'éméticité des chaux d'antimoine ; mais d'ailleurs la quantité de phlogistique qu'elle retient, & par conséquent son degré d'éméticité, doivent être toujours les mêmes : car l'acide marin du *sublimé corrosif* qui devient ensuite celui du *beurre d'antimoine*, est constant quant à sa quantité, à sa concentration, à son degré d'action ; & par conséquent la chaux d'antimoine qui en est séparée, doit être aussi dans un degré constant de phlogistication, & par cela même infiniment préférable au verre d'antimoine, dont la quantité de phlogistique est variable, & ne peut être qu'incertaine, ainsi que nous l'avons vu.

Il paroît donc qu'en substituant la poudre d'Algaroth, traitée comme nous l'avons dit, au verre d'antimoine, on parviendroit à avoir le tartre stibié le plus uniforme, le plus sûr & le plus constant dans ses effets qu'il seroit possible d'avoir. Les Médecins qui doivent sentir l'avantage d'un tel médicament, n'auroient plus à s'inquiéter de sa force ; quand une fois elle seroit connue, leur attention n'auroit plus à se porter sur aucun autre objet, que sur la sensibilité & sur l'irritabilité des tem-

péramens auxquels ils auroient à faire, ce qui est encore bien suffisant pour l'occuper toute entiere : *Voyez les articles* ANTIMOINE, POUDRE D'ALGAROTH, VERRE D'ANTIMOINE, *& même toutes les autres préparations d'antimoine.*

TARTRE VITRIOLÉ. Le tartre vitriolé est un sel neutre composé de l'acide vitriolique, uni jusqu'au point de saturation avec l'alkali fixe du tartre, ou même en général avec tout alkali fixe végétal bien pur.

Ce sel se fait en versant de l'acide vitriolique dans une dissolution d'alkali végétal, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus aucune effervescence, où jusqu'à ce qu'on ait reconnu une exacte *neutralité* dans la liqueur, par l'épreuve ordinaire du syrop violat. On filtre ensuite cette liqueur, & en la faisant évaporer, on obtient un sel en petits cristaux qui sont des polyhedres à un nombre de faces plus ou moins grand, car la cristallisation de ce sel varie beaucoup à cet égard ; c'est même en général un de ceux dont la forme des cristaux est la moins constante : le plus grand nombre des cristaux de ce sel paroît néanmoins des cubes dont les angles sont coupés.

Le tartre vitriolé est du nombre des sels qui se cristallisent plus & mieux par l'évaporation, que par le refroidissement. Il exige beaucoup d'eau pour sa dissolution : suivant l'expérience de M. Spielmann, une once d'eau n'en peut dissoudre que trente grains, le thermométre de Réaumur étant à 10 degrés au-dessus du zero. Il a une saveur salée médiocre qui a quelque chose de désagréable, mais qui n'a rien d'âcre, ni de piquant ; il décrépite lorsqu'il est chauffé fortement & brusquement, il ne contient qu'une assez petite quantité d'eau de cristallisation, n'est point susceptible de liquéfaction à la faveur de cette eau, & ne se fond qu'à un degré de chaleur très-fort.

Comme l'acide vitriolique a une plus grande affinité avec l'alkali fixe qui lui sert de base dans le tartre vitriolé, qu'avec toute autre substance, excepté avec le phlogistique, & que ce même acide a aussi plus d'affinité avec cet acide que tous les autres acides ; il s'ensuit que le tartre vitriolé ne peut être décomposé que par le principe inflammable, comme cela arrive dans l'o-

pération du soufre artificiel. M. Baumé a découvert à la vérité que le tartre vitriolé peut être décomposé par la voie humide, par l'acide nitreux seul, qui dégage l'acide vitriolique, & forme du nitre avec son alkali ; mais si l'on examine bien toutes les circonstances de ce phénomene, on verra qu'il ne dérange rien à l'ordre des affinités reconnues jusqu'à présent, & que le phlogistique est le principal agent dans cette singuliere décomposition, ainsi que l'a indiqué M. Baumé dans l'explication qu'il en a donnée.

Le tartre vitriolé peut être décomposé aussi par l'effet des doubles affinités, lorsqu'on le mêle avec diverses dissolutions de métaux dans différens acides ; mais comme c'est par leur principe inflammable que les métaux tiennent aux acides, il n'y a pas à douter que ce principe n'influe aussi pour beaucoup dans ces différentes décompositions.

De ce que l'acide vitriolique a une plus grande affinité, que toute autre acide, avec l'alkali fixe, il s'ensuit qu'on peut faire du tartre vitriolé, en appliquant l'acide vitriolique à un sel neutre quelconque composé d'un acide & d'un alkali fixe, comme cela arrive dans la décomposition du nitre & de ce que l'alkali fixe a plus d'affinité avec l'acide vitriolique que toute autre substance, il s'ensuit qu'on peut faire aussi du tartre vitriolé, en appliquant un alkali fixe à un sel neutre vitriolique quelconque, qui n'est point à base d'alkali fixe : ainsi tous les sels vitrioliques à base d'alkali volatil, à base de terre calcaire, argilleuse ou métallique, peuvent être décomposés par l'alkali fixe ; & le résultat de toutes ces décompositions sera toujours un tartre vitriolé formé par l'union de l'alkali fixe décomposant, avec l'acide vittriolique du sel neutre décomposé. On voit par-là qu'il y a un très-grand nombre d'opérations chymiques, dans lesquelles il se forme du tartre vitriolé.

Avant qu'on connût bien la théorie de toutes ces opérations, & qu'on sût qu'il n'y a qu'un alkali fixe végétal unique, & toujours de même nature ; de quelque végétal qu'il vienne, on a regardé comme différens sels, des tartres vitriolés formé dans différentes opérations,

& avec de l'alkali fixe tiré de différens végétaux, & de-là sont venus les différens noms, comme de *sel duobus*, *sel polycreste de Glaser*, *d'arcanum duplicatum*, qu'on a donnés à ces tartres vitriolés; mais à présent on regarde avec raison tous ces sels comme un seul & même tartre vitriolé, & les autres noms ne sont que des synonimes de celui-ci.

Ce sel n'est d'aucun usage dans les Arts, & sert même fort peu en Chymie; son plus grand emploi est dans la Médecine. Il est, de même que les autres sels neutres à base d'alkali fixe, apéritif en petites doses, comme d'un gros, & laxatif à la dose depuis six gros jusqu'à douze. Le tartre vitriolé qui résulte de la décomposition du nitre par l'acide vitriolique, a eu une grande vogue, sous le nom de *sel de duobus*, pour les dépôts d'humeur laiteuse nommés communément *lait répandu*; on l'a regardé jusqu'à ces derniers tems, comme le meilleur fondant & évacuant qu'on pût employer dans cette maladie; cependant, comme le remarque très-bien M. Baron dans ses notes sur Lémery, on ne voit pas pourquoi ce sel mériteroit la préférence sur les autres sels neutres, dans cette maladie, au contraire, comme il est de ceux dont les principes sont le plus exactement saturés, son action & sa vertu doivent être sensiblement moindres que celles de la plûpart des autres: *Voyez les articles* ACIDE VITRIOLIQUE, ALKALI FIXE VÉGÉTAL, CRISTALLISATION & SEL.

TEINTURE. Ce nom se donne en Chymie & en Pharmacie à toutes les liqueurs spiritueuses qui se sont chargées de quelque couleur par la digestion sur différentes substances; ce sont, à proprement parler, des infusions dans des esprits ardens. C'est aussi le nom que porte l'art de transporter sur les étoffes les principes colorés & colorans des végétaux & des animaux, & même de quelques minéraux; nous allons passer successivement des principales especes de teinture de l'un & de l'autre genre.

Teinture, Art.

L'objet de l'art de la teinture, est d'extraire les parties colorantes des différentes substances qui les contien-

nent, de les transporter sur les étoffes ou matieres à teindre, & de les y faire adhérer de la maniere la plus solide & la plus durable qu'il est possible.

Quoique les principes de presque tous les arts méchaniques aient une dépendance singuliere de la Chymie, comme on a tâché de le faire sentir dans plusieurs endroits de cet ouvrage, il y en a peu qui aient une relation aussi intime avec cette science que celui de la teinture; toutes les opérations de cet art sont autant d'opérations chymiques : il faudroit par conséquent les décrire en détail pour faire bien sentir toutes ces relations; mais ces détails nous meneroient trop loin, & nous écarteroient même jusqu'à un certain point de notre objet. Nous devons nous borner à indiquer ici les principes les plus généraux de la teinture; ils ont déjà été exposés dans l'avant propos de l'*art de la teinture en soie*, faisant partie de ceux que publie l'Académie Royale des Sciences; ce que nous allons en dire ici n'en sera qu'un simple extrait, en faveur de ceux qui n'ont point cette collection.

La plûpart des substances végétales & plusieurs matieres animales, contiennent des principes colorés qu'on en peut extraire, pour les appliquer ensuite sur d'autres corps; mais ces principes colorés, ne sont pas tous à beaucoup près de même nature & dans le même état; & ces différences exigent qu'on emploie différens moyens pour les extraire & pour les appliquer.

Les uns résident en partie dans une substance savonneuse extractive, en partie dans une matiere terreuse & résineuse. Lorsqu'on fait bouillir dans l'eau des substances, dont le principe colorant est dans cet état, elles impregnent l'eau de leur couleur, parce qu'une partie de la portion *résino-terreuse* se mêle & s'étend dans l'eau à la faveur du principe savonneux extractif. Si l'on plonge une étoffe dans la décoction des substances de ce genre, les parties colorantes s'y appliquent à la faveur du contact, & même d'une maniere très-solide, parce que le principe colorant résino-terreux, une fois uni à l'étoffe & séparé d'avec le principe extractif, n'est plus dissoluble, non-seulement par l'eau pure, mais même par le savon, par les sels & autres agens assez forts. On

connoît plusieurs substances dont le principe colorant est dans cet état ; les principales sont, le brou de noix, la racine de noyer, le sumac, le santal, l'écorce d'aune, parmi les végétaux ; & parmi les animaux, l'espece de coquillage qu'on nomme *murex*, & qu'on croit être la pourpre des anciens. A l'exception de cette derniere substance qui donne un rouge assez beau, toutes les autres de ce genre ne fournissent qu'une couleur fauve qu'on appelle *couleur de racine*, mais qui est précieuse malgré son peu d'éclat, parce qu'elle sert d'un très-bon fond à d'autres couleurs plus brillantes qu'on applique pardessus. Il est évident, par la nature de ces ingrédiens colorans, que les couleurs qu'on en tire; n'exigent aucune préparation, ni de leur part, ni de la part de la matiere à teindre. Ils fournissent l'espece de teinture la plus simple & la plus facile à pratiquer, puisqu'il ne s'agit pour cela que de faire bouillir dans l'eau la drogue qui fournit la couleur, & de plonger dans cette décoction l'étoffe qui doit recevoir cette couleur.

Le principe colorant d'un autre genre de substance propre à la teinture, réside dans une matiere purement résineuse, & disposé de maniere qu'elle ne peut être rendue miscible à l'eau par l'intermède du principe savonneux extractif de la même substance ; les principaux ingrédiens de ce genre sont, l'*indigo*, qui fournit le bleu, & la fleur de *carthame* ou *safran bâtard*, dont on tire un très-beau rouge. Ces matieres ne peuvent fournir leur couleur dans l'eau pure ; la partie résineuse bleue de l'indigo est même de la nature de celles que l'esprit-de-vin ne peut dissoudre : mais comme les alkalis fixes ont de l'action sur les matieres résineuses de quelque nature qu'elles soient, on se sert avec succès de ces sels pour extraire la partie colorante de ces ingrédiens, & pour les rendre propres à la teinture.

A l'égard de presque toutes les autres matieres végétales & animales qui fournissent des couleurs à la teinture, & qui sont en très-grand nombre, leur principe colorant est de nature purement extractive savonneuse, il peut par conséquent être extrait par l'eau seule avec la plus grande facilité ; mais la nature même de ce principe colorant essentiellement dissoluble par l'eau, fait

aſſez connoître, que ſi l'étoffe ſur laquelle il doit s'appliquer, n'étoit impregnée de quelque matiere capable de le dénaturer & de le décompoſer en partie, ce ſeroit inutilement qu'on l'appliqueroit ſur les étoffes, puiſque conſervant la même diſſolubilité qu'il avoit dans le végétal, l'eau ſeule ſeroit capable de l'enlever de deſſus l'étoffe avec la même facilité, & par la même raiſon, qu'elle l'auroit extrait d'abord de la ſubſtance dans laquelle il étoit originairement contenu.

On eſt parvenu à fixer des couleurs ſur les étoffes par le moyen de différens ſels, dont on les impregne avant de les teindre. L'effet de ces ſels, qu'on peut regarder comme des mordans, eſt de changer tellement la nature des parties extractives colorées ſur leſquelles ils agiſſent, que de diſſolubles dans l'eau qu'elles étoient d'abord, elles y deviennent indiſſolubles, & même une grande partie d'entr'elles, après avoir été ainſi aſſurée par le mordant, devient capable de réſiſter auſſi à l'action du ſavon, & des autres agens les plus propres à dégrader & à enlever les couleurs, & dont on ſe ſert pour en reconnoître la ſolidité dans les épreuves qu'on appelle *débouillis*.

Le meilleur des ſels propre à ſervir de mordant pour ces ſortes de couleurs, qu'on ait trouvé juſqu'à préſent, c'eſt l'*alun*. Ce ſel eſt employé généralement pour toutes les teintures extractives, qui ſont très-nombreuſes, & dont les principales ſont celles de la gaude & de toutes les herbes qui donnent du jaune, la garance, le kermès végétal, la cochenille, les bois de campêche & du Breſil & autres bois & racines ſervant à la teinture. Il n'eſt cependant point le ſeul qui puiſſe être employé à cet uſage, la plûpart des ſels neutres à baſe métallique, ſont capables d'aſſurer les teintures extractives de même que l'alun ; mais quelques-uns ſont fort chers, d'autres ont l'inconvénient de changer ou même de gâter les couleurs ; enfin ils n'ont point été tous éprouvés, enſorte que juſqu'à préſent l'alun eſt reſté ſeul en poſſeſſion d'être le mordant général pour toutes les couleurs extractives.

Il eſt à remarquer à ce ſujet, que ni l'alun, ni aucun des autres ſels qui peuvent lui être ſubſtitués, comme

mordans, n'ont la propriété de donner le même degré de solidité à toutes ces teintures : il y en a beaucoup qui ne s'assurent par ces mordans que tout juste autant qu'il le faut pour ne plus être enlevées par l'eau, mais trop peu pour résister aux débouillis, ni même à la seule action de l'air pendant un certain tems. Ces dernieres teintures se nomment *de faux teint* ou *de petit teint*, pour les distinguer des plus solides qui résistent à toutes ces épreuves, & qu'on appelle de *grand* & *de bon teint*.

On sent bien que ces différences ne peuvent venir que de la nature particuliere de chaque ingrédient colorant : mais il faudroit un très-grand nombre de recherches qui n'ont point encore été faites, & sur-tout des analyses bien délicates & bien exactes des différentes drogues servant à la teinture, pour éclaircir cette matiere si obscure. Elle le paroîtra même encore bien davantage si l'on considére que la différente nature des substances sur lesquelles on applique la teinture, influe aussi d'une maniere tout-à-fait étonnante, sur la beauté & sur la solidité des couleurs. On sait, par exemple, que le rouge de Garence qui est assez beau & très-solide sur la laine & sur le coton, ne donne qu'une couleur de faux teint sur le fil ; que la teinture de cochenille transformée en écarlatte qui teint la laine & la plûpart des autres matieres animales, en un rouge couleur de feu des plus vifs & des plus brillans, ne prend point, ni sur la soie, ni sur le coton, ni sur le fil. On trouve, dans les détails des procédés de teinture particulieres à chaque espece de matiere à teindre, un nombre infini d'autres différences aussi singulieres, qui demandent à être bien étudiées pour qu'on en puisse développer la cause. Ce qui paroît résulter de plus général de ces détails particuliers ; c'est que la laine, & même toutes les matieres animales, sont de toutes les substances qu'on peut teindre, celles qui se prêtent le plus aux opérations de la teinture ; que le fil & toutes les matieres purement végétales, sont au contraire celles qu'il est le plus difficile de teindre, qui prennent le moindre nombre de couleurs, & de plus qui les prennent les moins belles & les moins solides ; enfin que la soie & autres substances qui paroissent tenir le milieu entre les matieres purement animales, & celles

qui ſont purement végétales, tiennent auſſi le milieu à cet égard dans les opérations de teinture.

Le peu de faits & de principes généraux que nous venons d'expoſer ſur l'art de la teinture, ſuffiſent pour faire ſentir combien cet art eſt lié à la Chymie, combien il en eſt dépendant, combien enfin cette ſcience peut le perfectionner.

Teintures, préparations chymiques.

Il y a un grand nombre de préparations chymiques qui portent le nom de teintures, ce ſont des diſſolutions de ſubſtances minérales, végétales & animales, la plûpart dans l'eſprit-de-vin; nous allons parler des principales, en commençant par les teintures des minéraux.

Teinture alkaline.

Voyez TEINTURE DE SEL DE TARTRE.

Teinture d'antimoine.

Pour faire cette teinture, on mêle enſemble ſuivant le Diſpenſaire de la Faculté de Paris, une partie d'antimoine crud, avec deux parties de ſel alkali du tartre; on fait fondre ce mêlange dans un creuſet couvert, & on le tient en fuſion pendant une heure; on coule la matiere fondue, on la pulvériſe auſſi-tôt qu'elle eſt figée; on la met toute chaude dans un matras, & on verſe par-deſſus de l'eſprit-de-vin rectifié, à la hauteur de trois travers de doigt. On fait digérer cette teinture à une chaleur douce pendant quelques jours, elle acquiert une couleur rougeâtre foncée, on la décante & on la conſerve dans un flacon bien bouché.

Il ſe forme dans cette fonte de l'antimoine crud avec l'alkali fixe, un foie de ſoufre, qui diſſout la partie réguline de l'antimoine: c'eſt par conſéquent un foie de ſoufre antimonié à-peu-près de même nature que celui avec lequel on fait *le kermès minéral.* Mais dans l'opération préſente, au lieu de diſſoudre cette matiere dans l'eau, on la fait digérer dans l'eſprit-de-vin, il paroît que

ce menstrue dissout une certaine quantité du tout, c'est-à-dire, du foie du soufre, & par son moyen, de la partie réguline de l'antimoine ; car cette teinture se colore en rouge, & produit des nausées, suivant Lémery, lorsqu'on la fait prendre intérieurement. Suivant ce même Auteur, la dose de cette teinture est depuis quatre gouttes jusqu'à vingt, dans quelque liqueur appropriée.

Les effets de ce médicament peuvent être fort bons & analogues à ceux du kermès ; mais il est assez peu usité. *Voyez* KERMÉS MINÉRAL.

Cette dissolubilité du foie de soufre antimonié dans l'esprit-de-vin, est remarquable ; mais ce qui se passe au juste dans cette opération, comme dans une infinité d'autres, faites dans la vue d'en tirer des médicamens, demanderoit, pour être bien développé, des recherches chymiques bien plus étendues que tout ce qui a été fait jusqu'à présent dans ce genre.

Teinture de Mars.

Le fer étant un métal d'un grand usage dans la Médecine, on a cherché à le préparer de diverses manieres, pour le faire prendre intérieurement ; on en a fait entre autres plusieurs préparations qui portent le nom de teintures ; voici les principales.

Teinture de Mars de Ludovic.

Pour faire cette teinture suivant le Dispensaire de la Faculté de Médecine de Paris, on mêle ensemble quatre onces de vitriol de Mars calciné en blancheur ; & autant de crême de tartre ; on les fait bouillir ensemble dans une livre & demi d'eau, jusqu'à ce que le tout ait acquis une consistance de miel ; on met cette masse dans un matras ; on verse dessus de l'esprit-de-vin rectifié à la hauteur de quatre travers de doigt ; on fait digérer au bain de sable ; on décante la teinture ; on reverse de nouvel esprit-de-vin, qu'on traite de même ; on continue ainsi tant qu'on voit que l'esprit-de-vin prend de la couleur ; enfin on mêle ensemble toutes ces teintures, & on les conserve pour l'usage.

C'eſt encore-là une de ces opérations dont la théorie n'eſt point bien connue, parce que toutes les circonſtances n'en ont point été examinées avec le détail convenable. On entrevoit à la vérité que la crême de tartre doit agir ſur la portion de fer qui n'eſt que peu adhérente dans le vitriol martial, ou même qui en eſt totalement détachée, ſur-tout quand il a été calciné en blancheur; que cette combinaiſon de Mars avec l'acide tartareux, peut ſe diſſoudre dans l'eſprit-de-vin & lui donner de la couleur, & par conſéquent former la teinture dont il s'agit. Mais l'acide du tartre n'agit-il point auſſi ſur le fer qui reſte uni à l'acide vitriolique? En cas qu'il n'y agiſſe pas, le vitriol de Mars ſe diſſout-il dans l'eſprit-de-vin? S'il ne s'y diſſout pas lorſqu'il eſt ſeul dans ſon état ordinaire & bien chargé de fer, ne peut-il pas s'y diſſoudre, ou lorſqu'il a dépoſé une partie de ſon fer, ou par l'intermède de l'acide tartareux? C'eſt ce que perſonne, je crois n'a examiné, & c'eſt cependant ce qu'il faudroit ſavoir pour connoître au juſte la nature de cette teinture de Mars. *Voyez pour ſes vertus Médicinales l'article* FER.

Teinture de Mars de Mynſicht.

On prend pour faire cette teinture la quantité qu'on veut de *fleurs de ſel ammoniac martiales*; on les fait digérer dans un matras avec ſuffiſante quantité d'eſprit-de-vin rectifié.

L'eſprit-de-vin diſſout le ſel formé par l'union du fer avec l'acide marin du ſel ammoniac, mais comme il eſt auſſi le diſſolvant du ſel ammoniac, il n'eſt pas douteux qu'il ne ſe charge d'une certaine quantité de ce ſel dans cette opération; il eſt très-poſſible même qu'à l'aide de ce ſel ammoniac, il diſſolve une plus grande quantité du ſel martial, qu'il ne feroit ſans cela; & réciproquement, que le ſel martial le mette en état de diſſoudre une plus grande quantité de ſel ammoniac, comme cela arrive quand on traite de la même maniere le ſublimé corroſif & ſel ammoniac avec de l'eſprit-de-vin; mais je ne crois pas qu'on ait fait aucunes recherches pour éclaircir ces différens objets.

Les Chymiſtes qui ont donné les recettes de la plûpart

des médicamens de l'espece de ceux dont nous parlons présentement, faisoient des mêlanges, souvent bisares, dont ils étoient bien éloignés de connoître tous les effets. Ces remedes ont été consacrés par l'usage, sans qu'on se soit mis fort en peine d'en bien déterminer la nature; mais à présent que la Chymie prise dans son véritable esprit, devient une science aussi exacte & aussi rigoureuse dans un certain sens que la Géométrie, il seroit à propos qu'on soumît à un examen scrupuleux, toutes les anciennes formules de cette espece. Il arriveroit certainement de-là qu'on en rejetteroit plusieurs comme incapables de produire les effets qu'on en attend, & qu'on connoîtroit beaucoup mieux les vertus de celles que l'on conserveroit. Il y a lieu de croire que la teinture de Mars de Ludovic posséde en même-tems les vertus du fer dissous par l'acide marin, & celles du sel ammoniac.

Teinture de Mars alkaline de Stahl.

Cette préparation que Stahl nous a fait connoître, est une dissolution du fer dans l'alkali fixe. Quoique cette substance saline soit capable d'agir directement sur le fer, & d'en faire une sorte de dissolution, cette combinaison réussit cependant infiniment mieux quand on présente le fer à l'alkali déjà divisé par un acide, & sur-tout par l'acide nitreux, comme Stahl l'a enseigné.

Suivant le procédé de ce célébre Chymiste, il faut donc d'abord dissoudre du fer dans de l'acide nitreux, saturer cette dissolution autant qu'il est possible, & en verser à diverses reprises dans de la liqueur d'alkali fixe végétale bien chargée. Chaque fois qu'on verse de la dissolution de fer dans l'alkali, il se fait d'abord une espece de précipité en coagulum d'une odeur safranée très-rouge: mais ce précipité disparoît bien-tôt après en se dissolvant totalement dans l'alkali auquel il donne une couleur jaune rouge foncée: on continue ainsi à verser de la dissolution de fer dans l'alkali, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que le précipité ne puisse plus se dissoudre, on filtre alors la dissolution alkaline; c'est la teinture martiale alkaline de Stahl.

Il est facile de concevoir ce qui se passe dans cette

opération. L'alkali dans lequel on verſe la combinaiſon du fer avec l'acide nitreux, décompoſe d'abord cette combinaiſon, en s'emparant de tout l'acide nitreux, & occaſionnant la précipitation du fer; mais comme il ſe trouve beaucoup d'alkali ſurabondant à la ſaturation entiere de l'acide nitreux, la portion d'alkali qui ſe trouve libre après la précipitation, rencontrant le fer très-diviſé, le ſaiſit & le diſſout entiérement.

Le fer n'eſt point le ſeul métal qui puiſſe être ainſi diſſous par l'alkali, preſque tous au contraire s'y diſſolvent en plus ou moins grande quantité, ainſi que l'a fait voir M. Margraf (troiſiéme Diſſertation de l'Edit. Franç. de ſes opuſcules, tom. 1, p. 72 & ſuiv.) Mais ce célébre Chymiſte a éprouvé que les alkalis bien purs ne réuſſiſſent point pour cela, c'eſt l'alkali phlogiſtiqué par ſa calcination avec le ſang de bœuf, & l'alkali volatil qui lui ont réuſſi.

Pour revenir à la diſſolution particuliere du fer dans l'alkali fixe, il faut obſerver qu'elle ne réuſſit point toujours, & même qu'elle eſt fort ſujette à manquer, quoiqu'on obſerve exactement toutes les circonſtances preſcrites par ſon Auteur. J'ai remarqué, & M. Baumé auſſi, qu'elle réuſſit beaucoup plus conſtamment, & en quelque ſorte immanquablement, lorſqu'on employe une diſſolution de fer fort éloignée de la ſaturation, & encore très-acide, enſorte que cette diſſolution n'ait rien de la couleur de rouille jaune rougeâtre, qu'elle prend toujours lorſqu'elle eſt bien ſaturée, mais qu'elle ſoit claire limpide, & ſeulement d'une légère couleur verdâtre. Il nous a paru que la même circonſtance d'un grand excès d'acide dans les autres diſſolutions métalliques, favoriſoit auſſi beaucoup leur diſſolution ſubſéquente dans l'alkali dans lequel on les verſoit; cela m'avoit preſque perſuadé que ces diſſolutions des métaux dans les alkalis ne pouvoient réuſſir que par cette manipulation. Mais M. *Marges*, homme inſtruit dans la Chymie, & qui fait beaucoup de bonnes expériences de recherches, m'a fait voir une diſſolution de fer très-chargée & très-colorée, dont le fer ſe diſſolvoit parfaitement dans l'alkali fixe à froid, & qui formoit conſtamment la teinture martiale alkaline, ſoit qu'on versât de cette diſſolution dans l'al-

kali, ſoit, que ce fût l'alkali qu'on versât dans cette diſſolution, ce qui prouve que ce phénomene dépend du concours de pluſieurs circonſtances, comme de l'état du fer dans l'acide nitreux, qui comme on le ſait eſt très-variable, de la phlogiſtication plus ou moins grande de l'alkali, & peut être même de pluſieurs autres circonſtances, qu'il faudroit examiner dans un plus grand détail, avant que de pouvoir prononcer.

Quoiqu'il en ſoit, cette teinture martiale alkaline nous offre un fer très-diviſé, dans l'état ſalin & de diſſolubilité parfaite, ſans être uni à aucun acide, & qui étant au contraire d'un caractere ſavonneux alkalin, pourroit être un très-bon médicament dans les cas où les martiaux & les anti acides ſont indiqués en même-tems, & ces cas ſont très-ordinaires comme le ſavent très-bien les Médecins praticiens. Au reſte on peut ſéparer de cette diſſolution un ſafran de Mars très-fin, ſoit qu'on en faſſe précipiter le fer en ſaturant peu-à-peu l'alkali avec un acide quelconque, ſoit qu'on la laiſſe dépoſer d'elle-même avec le tems une partie de ſon fer, car elle en dépoſe beaucoup ſans aucune addition, de même que les diſſolutions acides de ce métal. Nous obſerverons ſeulement que ce fer qui a été ainſi diſſous par l'alkali, eſt très-diſſoluble dans les acides, enſorte que lorſqu'on veut le précipiter par un acide, il faut avoir grande attention de ne pas ajouter une ſeule goutte d'acide de plus qu'il n'en faut pour la ſaturation exacte de l'alkali, ſans quoi tout le précipité diſparoît en un inſtant, & la liqueur devient claire & preſque ſans couleur. *Voyez* ALKALI & Fer.

Teinture de Mars tartariſée.

Cette préparation, de même que la précédente, porte le nom de teinture, quoiqu'elle ne contienne rien de ſpiritueux, mais ſeulement à cauſe de ſa couleur; celle-ci eſt une diſſolution du fer par l'acide tartareux, c'eſt le véritable *tartre martial ſoluble*, comme nous l'allons voir.

Pour faire cette combinaiſon, on prend, ſuivant le Diſpenſaire de Paris, ſix onces de limaille de fer non rouillée & une livre de tartre blanc en poudre; on les

mêle ensemble dans un vaisseau de fer ; on les humecte avec la suffisante quantité d'eau pure, pour en faire une masse qu'on laisse tranquille pendant vingt-quatre heures, enfin que l'acide du tartre commence à agir sur le fer ; ensuite on verse sur ce mêlange six pintes d'eau pure, & on le fait bouillir au moins pendant deux heures, en remuant le mêlange, & ajoutant de tems en tems de l'eau chaude pour remplacer celle qui s'évapore : on laisse après cela reposer la liqueur, on la filtre & on la fait évaporer jusqu'en consistance d'un syrop liquide ; on y ajoute enfin une once d'esprit-de-vin, non pour tirer aucune teinture, mais pour empêcher que cette dissolution ne se moisisse, ce à quoi elle est fort sujette.

Dans cette opération, l'acide du tartre dissout le fer, s'en sature & forme avec lui un sel neutre, qui non-seulement est très-dissoluble dans l'eau, mais qui est même fort déliquescent, ce qui fait qu'on ne l'obtient point en cristaux, mais en liqueur où en une espece de matiere de forme d'extrait mou ou sec, suivant qu'on l'a fait évaporer ; la couleur de ce sel est rousse, brune, & sa saveur est la même pour le fond, que celle de tous les sels à base de fer, mais-celui-ci paroît le moins acerbe & le moins styptique.

L'union de l'acide tartareux avec le fer, est très-foible & très-superficielle dans cette combinaison, & c est de-là que dépend en partie la déliquescence de ce sel. Cette déliquescence est surprenante, attendu que, comme nous l'avons remarqué ailleurs, les deux substances dont il est composé, n'ont point, ou du moins presque point de dissolubilité dans l'eau ; il suit néanmoins de tout cela que, quelles que soient les doses de limaille & de tartre qu'on emploie pour faire la teinture de mars tartarisée, la liqueur rousse qu'on obtient est toujours un sel neutre au point de saturation, ou du moins fort peu éloigné de ce point : car s'il y a une portion d'acide tartareux qui ne soit pas combiné avec le fer, cet acide reste au fond des vaisseaux & sur le filtre ; & il en est de même de la portion de limaille de fer qui ne s'est pas combinée avec le tartre. Néanmoins comme le tartre pur est dissoluble dans l'eau, & qu'il pourroit par

conséquent, en rester dans la liqueur une petite portion qui ne seroit point saturée, il seroit à propos, si l'on avoit intention d'obtenir ce tartre martial soluble exactement neutre, de mettre beaucoup plus de limaille de fer qu'il n'en faut pour saturer tout l'acide, parce que ce qu'il y en auroit de surabondant ne resteroit point dans la dissolution, comme nous venons de le dire, & que d'ailleurs on auroit l'avantage, en employant ainsi beaucoup de limaille, d'abréger considérablement cette opération, qui seroit extrêmement longue, si l'on n'employoit d'une part que la juste quantité de limaille nécessaire à la saturation du tartre, & si d'une autre part on avoit intention de saturer exactement tout le tartre employé.

La teinture de mars tartarisée a les mêmes vertus médicinales, que toutes les autres préparations de fer où ce métal est dans l'état salin & de dissolubilité, mais c'est, comme nous l'avons dit, celle de toutes ces préparations qui a le moins de stypticité : ainsi dans les cas où les martiaux sont indiqués, & où l'on appréhende en même-tems l'effet de la stypticité ; c'est une des meilleures préparations de fer qu'on puisse ordonner : c'est la même chose pour le fond, que l'infusion de la boule de mars ou vulnéraire : *Voyez* FER & TARTRE.

Teinture des métaux ou *Lilium de Paracelse.*

Il y a plusieurs procédés pour faire cette préparation, mais comme ils reviennent tous à-peu-près au même, nous allons donner le plus facile & le plus prompt : on prend pour cela deux parties de *régule d'antimoine martial*, une partie d'*étain fin* & une partie *de cuivre de rosette* ; on les fait fondre ensemble dans un creuset. On pulvérise l'alliage métallique qui en résulte après qu'il est réfroidi ; on le mêle avec le triple de son poids de nitre purifié ; on projette ce mêlange à diverses reprises dans un creuset rougi, pour le faire détonner, calciner & fondre à grand feu, jusqu'à ce que les métaux soient absolument réduits en chaux ; on ôte la matiere toute rouge du creuset ; on la réduit promptement en poudre dans un mortier de fer qu'on a fait chauffer ; on la met

toute

toute chaude dans un matras ; on verse dessus de l'esprit-de-vin très-rectifié à la hauteur de quatre travers de doigt ; on laisse en digestion pendant quelques jours, ou jusqu'à ce que l'esprit-de-vin ait acquis une couleur jaune rouge très-foncée ; on décante alors cet esprit-de-vin, on le met dans un flaccon: c'est ce qu'on nomme la *teinture des métaux* ou le *lilium de Paracelse*.

Il paroît par le nom de teinture des métaux qu'on a donné à cette préparation, qu'on a cru qu'en effet l'esprit-de-vin pouvoit extraire quelque chose des substances métalliques sur lesquelles on le fait digérer ; peut-être même la couleur qu'il prend pendant cette digestion, a-t-elle contribué à entretenir cette opinion : cependant comme le remarque fort bien M. Baron dans ses notes sur Lemery, il suffit de faire attention à l'état de calcination où sont les matieres métalliques, pour être bien convaincu que ce dissolvant est hors d'état de rien extraire de ces métaux réduits à la condition de terres presque pures. D'ailleurs, M. Baumé ayant examiné plus particuliérement le *lilium*, s'est assuré par l'expérience qu'on n'en peut point tirer la plus petite quantité de matiere métallique d'aucune espece. Mais quoique cette préparation ne contienne aucune partie des métaux qu'on emploie pour la faire, ce n'est pas à dire pour cela qu'elle soit sans vertus, ou qu'elle n'en ait d'autres que celles de l'esprit-de-vin pur. Il est certain au contraire que le nitre s'alkalise dans cette opération, & que cet alkali fixe qui prend, par le moyen des chaux métalliques, la même causticité que peuvent lui donner les chaux pierreuses, devient capable d'agir d'une maniere singuliere & très-efficace sur l'esprit-de-vin, qu'il décompose en partie ; il forme avec l'esprit-de-vin, ou il en dégage une espece d'huile avec laquelle il se combine, & à laquelle il donne de la couleur & une très-grande âcreté.

Il résulte de-là que la teinture des métaux ressemble beaucoup à ce qu'on appelle la *teinture de sel de tartre*, dont nous parlerons ci après, & qu'elle a comme elle un caractere spiritueux, savonneux, âcre & alkalin ; aussi s'en sert-on avec succès, quand il s'agit d'animer & d'exciter

fortement les fibres & les vaisseaux, comme dans l'apoplexie, la paralysie, l'hydropisie; elle est, par la même raison, capable d'accélérer le mouvement du sang, & d'augmenter certaines sécrétions & excrétions particulierement celles de la sueur & des urines. La dose de cette teinture est depuis dix ou douze gouttes, jusqu'à quarante, ou même plus dans quelque cordial, suivant les cas.

Teinture d'or.

Voyez OR POTABLE.

Teinture de sel de tartre.

Pour faire cette teinture, on prend du sel alkali de tartre qu'on a tenu en fusion dans un creuset, & qu'on a pulvérisé dans un mortier de fer chauffé; on le met tout chaud dans un matras; on verse promptement dessus de l'esprit-de-vin rectifié, à la hauteur de deux ou trois travers de doigt; on bouche le matras, & on fait digérer à une chaleur douce pendant deux ou trois jours, ou jusqu'à ce que l'esprit-de-vin ait acquis une belle couleur jaune rougeâtre.

Cette préparation est exactement la même pour le fond que la précédente, l'alkali fixe agit ici sur l'esprit-de-vin & lui donne la couleur, comme il le fait dans la teinture des métaux, avec cette seule différence, que, comme l'alkali du tartre dans son état ordinaire est beaucoup moins caustique, que ne l'est celui qui a été calciné avec les chaux métalliques, il agit moins promptement & moins fortement sur l'esprit-de-vin; aussi la teinture de sel de tartre est elle moins colorée que celle des métaux; la preuve de tout ceci, c'est que, si au lieu de ce sel de tartre ordinaire, on emploie ce même sel alkali; ou tout autre alkali fixe rendu caustique par la chaux, on obtient une teinture de ce sel de tartre, tout aussi rouge & aussi active, que l'est la teinture des métaux; il suit de-là que les vertus médicinales de ces deux préparations sont aussi les mêmes.

Teintures des végétaux & des animaux.

Il y a un très-grand nombre de préparations médicinales, qui portent en général le nom de teintures, parce qu'elles se font par la digestion de différentes substances végétales & animales dans l'esprit-de-vin, auquel elles communiquent différentes couleurs suivant leur nature.

Parmi ces teintures, il y en a qui ne sont faites qu'avec une seule matiere végétale ou animale : on les nomme *teintures simples*, & elles portent le nom du végétal ou de l'animal dont on s'est servi pour les faire ; telles sont les *teintures de myrrhe*, *d'aloès*, *de safran*, *de castor*, & beaucoup d'autres.

D'autres se font avec un nombre plus ou moins grand de différentes substances végétales & animales, qu'on fait pareillement digérer ensemble dans l'esprit-de-vin, suivant les différentes recettes ; celles-ci portent le nom général de *teintures composées*, & des noms particuliers relatifs à leurs Auteurs ou à leurs vertus.

Nous n'entrerons point ici dans le détail de ces différentes teintures, parce que c'est un objet, plutôt pharmacéutique, que chymique : nous ferons seulement les observations générales suivantes.

Premierement, comme les végétaux & animaux sont composés de plusieurs principes qui ne sont point tous dissolubles ou également dissolubles dans l'esprit-de-vin : on ne peut pas regarder les teintures spiritueuses comme des extraits complets des végétaux & animaux dont elles ont été tirées.

Secondement, les principes de ces substances sur lesquels ce menstrue a de l'action, sont les huiles essentielles volatiles & toutes celles de la même nature ; les résines, proprement dites, les huiles quelconques qui sont dans l'état savonneux & de dissolubilité dans l'eau, par leur union avec quelque matiere saline, les acides, & enfin plusieurs especes de sels neutres. Les principes au contraire que l'esprit-de-vin ne dissout point directement sont les huiles ou concrétions huileuses, douces, non volatiles & non salines, les substances puremen

gélatineuses & gommeuses, les matieres terreuses non salines & indissolubles dans l'eau; enfin un grand nombre de sels neutres indissolubles par leur nature dans ce menstrue, & qui n'ont point encore été déterminés.

Troisiemement, de ces principes des végétaux & des animaux essentiellement indissolubles dans l'esprit-de-vin, plusieurs, & en particulier toutes les gommes, les gelées, & les sels neutres, le sont dans l'eau.

Quatriemement, il suit de cette derniere observation, qu'il doit y avoir une grande différence entre les teintures tirées du même végétal ou animal, suivant l'état de siccité de ces substances & la déphlegmation de l'esprit-de-vin qu'on emploie; car il est évident qu'une teinture faite avec des plantes qui sont encore humides, & avec un esprit-de-vin peu déphlegmé, doit contenir des principes gommeux & salins qui ne se trouveront pas dans une autre teinture faite avec les mêmes plantes parfaitement séches, & un esprit-de-vin parfaitement rectifié.

Cinquiemement enfin, nombre d'expériences de Chymie nous prouvent que des substances qui ne sont point naturellement dissolubles dans un menstrue, y deviennent dissolubles par l'intermède de quelqu'autre matiere, & comme il y a dans les végétaux & dans les animaux des principes qui peuvent servir ainsi d'intermède, pour faciliter la dissolution de quelques autres principes, nous ne sommes point assurés que les teintures spiritueuses ne contiennent précisément que ceux des principes des végétaux & des animaux qui sont essentiellement & par eux-mêmes dissolubles dans ce menstrue, le contraire est même très-probable; mais il s'en faut beaucoup qu'on ait assez examiné ces objets pour pouvoir rien prononcer à ce sujet, si ce n'est d'une maniere très-vague & très-générale, comme nous le faisons ici: *Voyez* ANALYSE PAR LES MENSTRUES, & ESPRIT ARDENT.

TERRE. La terre est une des quatre substances simples, qu'on nomme élémens ou principes primitifs, parce qu'elles sont en effet les plus simples de celles qui entrent dans la combinaison des corps composés. Nous ne pouvons douter en particulier que la plûpart des composés dont nous pouvons faire l'analyse, ne contien-

tient de la terre comme un de leurs principes ; car après que l'art a épuisé ses efforts pour pousser leur décomposition jusqu'où elle peut aller, il reste toujours une matiere fixe & solide à laquelle on ne peut plus occasionner de changemens, & c'est cette matiere qu'on nomme en général terre. Elle a la solidité, la pesanteur, la fixité & les autres principales propriétés de la masse de matiere solide qui forme le globe que nous habitons, lequel porte aussi le nom de terre.

Ces considérations générales suffisent pour nous convaincre qu'il y a dans la nature une substance, dont les propriétés sont fort différentes de celles du feu, de l'air, & de l'eau, laquelle est, comme ces autres substances, un des élémens des corps composés. Mais une assertion vague de cette espece, ne suffit point pour les Chymistes : leur objet ne se borne point à constater l'existence & la présence des différentes substances qu'ils examinent ; il faut encore qu'ils reconnoissent toutes les propriétés de ces substances considérées dans leur plus grand degré de pureté & de simplicité. Or, ils ont éprouvé de grandes difficultés & de grandes incertitudes, lorsqu'ils ont voulu déterminer ainsi les propriétés essentielles de l'élément terrestre le plus pur & le plus simple.

Il n'en est donc point de la terre, comme des autres élémens : la nature nous offre ces derniers, le feu, l'air & l'eau, sinon absolument exempts de tout mêlange, du moins dans un degré de pureté suffisant pour que les matieres hétérogenes qui leur sont alliées, ne nous empêchent point de reconnoître avec certitude & facilité leurs propriétés essentielles & fondamentales. Ces propriétés de chacun de ces élémens purs, sont si bien marquées & si sensibles, que personne n'a jamais été tenté d'admettre plusieurs especes de feu, d'air, ou d'eau, malgré les différences qui peuvent naître des corps hétérogenes dont ils sont presque toujours mêlés.

Mais nous ne pouvons pas dire la même chose de la terre ; car il y a un nombre considérable de substances auxquelles on a donné le nom de terre, parce qu'elles possédent en effet les principales propriétés de l'élément terrestre ; mais ces substances examinées plus particu-

lierement, se trouvent être, à d'autres égards, si différentes les unes des autres, & il est si difficile de les simplifier, & de les purifier exactement de tout ce qui déguise en elles les propriétés essentielles de la terre la plus élémentaire, comme on peut le faire, par exemple, à l'égard de l'eau, qu'on n'est point encore bien assuré, s'il n'y a qu'une seule terre primitive simple & élémentaire, ou s'il y en a plusieurs essentiellement différentes quoiqu'également simples.

L'opinion cependant la plus générale, & la plus vraisemblable, est que, comme il n'y a qu'une seule espece de feu, d'air & d'eau, de même il n'y a qu'une seule & unique terre élémentaire. Ce sont les Alchymistes qui ont fait les plus grandes recherches & entrepris les plus grands travaux pour trouver cette terre primitive : non qu'ils se souciassent beaucoup de la connoître pour elle-même, & d'en déterminer les propriétés, un pareil motif étoit peu capable de les toucher ; mais parce qu'ils s'imaginoient que, comme l'or est le plus pur des métaux, ce devoit être aussi la terre la plus pure qui entrât dans sa composition ; ils ont donc cherché presque par-tout cette terre élémentaire qu'ils nommoient vierge & pure ; ils ont entrepris de la tirer de la pluie, de la rosée, de l'air, des cendres des végétaux, des animaux, & de plusieurs minéraux ; mais en la cherchant ainsi dans des corps composés, dont elle faisoit partie, c'étoit précisément le moyen de ne la pas trouver : car nous verrons que quand une fois cet élément a fait partie d'un corps composé ; il est comme impossible de le débarrasser entiérement des substances ausquelles il s'étoit uni.

Quelques-uns des plus excellens Chymistes Physiciens, semblent avoir mieux aimé admettre plusieurs especes différentes de terres principes, que de rechercher la nature de la plus simple & de la plus élémentaire de toutes les terres. On sait que Beccher admettoit trois principes ausquels il donnoit le nom de terrre : savoir, la *terre vitrifiable*, la *terre inflammable*, & la *terre mercurielle*, qui sont connus sous le nom des *trois terres de Beccher*.

M. Pott, en examinant les principales especes de ter-

tres différentes que nous offre la nature, les a divisées en quatre especes qu'il nomme *terre vitrifiables*, *terre calcaire*, *terre argilleuse* & *terre gypseuse*. Ce savant Chymiste expose les propriétés essentielles de ces quatre especes de terres, sans cependant affirmer qu'elles soient toutes également simples, & sans même déterminer celle qu'il regarde comme la plus simple.

Cependant, comme la terre est un élément qui entre dans la composition de presque tous les corps, & qu'il paroît être même celui qui influe le plus sur leurs propriétés, il est très-important de connoître le plus exactement qu'il est possible, qu'elle est la plus simple & la plus élémentaire de toutes les substances qu'on regarde comme terreuses, & ausquelles on a donné le nom de terre. Il semble qu'on peut se décider sur cet objet, en considérant d'abord quelles sont les propriétés essentielles par lesquelles toutes les substances terreuses different des autres élémens, & ensuite en regardant, comme la plus pure & la plus simple de toutes, celle qui posséde ces propriétés distinctives dans le degré le plus éminent & le plus marqué, car on ne peut douter que les propriétés qui distinguent les matieres terreuses quelconques de tous les autres élémens, ne soient les caracteres essentiels & spécifiques de l'élément terrestre; & il paroît également évident, que plus une substance posséde dans un haut degré ces propriétés caractéristiques de l'élément terrestre, plus elle s'approche de cet élément, considéré dans son état de pureté & simplicité.

Cela posé, si l'on compare aux autres élémens toutes les substances qu'on peut raisonnablement regarder comme de nature terreuse, on sera bien-tôt convaincu qu'il n'y en a aucune qui n'en différe totalement par une *pesanteur*, une *dureté*, une *fixité*, & une *infusibilité*, infiniment plus considérable qu'elles ne le sont dans aucun autre élément : car ces qualités considérées dans le feu, comparé à toute autre matiere, sont insensibles & paroissent nulles; elles sont infiniment petites dans l'air, plus sensibles & plus considérables dans l'eau, mais infiniment moindres dans cet élément même, qu'elles ne le sont dans tout ce qui peut être regardé

comme terre, & l'on doit conclure de-là, que ses qualités dont nous venons de parler, sont les propriétés essentielles distinctives & caractéristiques de l'élément terrestre. Or, si l'on soumet à l'examen les substances quelconques, qui peuvent être regardées comme terreuses; on n'en trouvera aucune qui réunisse & possède ces qualités au même degré, que celle que les Chymistes sont convenus de nommer *terre vitrifiable*; nous disons donc que cette espece de terre est la plus pesante, la plus dure, la plus fixe, la plus infusible, & même la plus *apyre* de toutes les terres, lorsqu'elle est dans sa plus grande pureté, & que par conséquent c'est aussi la terre la plus homogene, la plus simple & la plus élémentaire, comme nous allons nous en convaincre par l'examen plus détaillé des propriétés de cette terre, & par la comparaison que nous en ferons avec les autres substances terreuses.

Nous appellons terre vitrifiable, celle dont les parties intégrantes réunies, forment des masses de matieres ou des pierres absolument blanches sans couleur, d'une transparence & d'une dureté infiniment plus grandes, que ne le sont ces mêmes qualités dans tout autre corps de la nature, qui enfin n'éprouve aucune altération, ni même aucune fusion par l'action du feu la plus forte que nous puissions lui appliquer.

Il est vrai que parmi les pierres dures qu'on nomme vitrifiables, nous en connoissons peu qui possédent rigoureusement toutes les qualités dont nous venons de parler, parce qu'il y en a fort peu en effet dans lesquelles la terre vitrifiable soit absolument pure. La plûpart de ces pierres, qui sont les cailloux durs de toute espece, les sables, les grais, les agates, les quarts, le cristal de roche, & celles qu'on nomme pierres fines ou pierres précieuses, manquent de quelqu'une des qualités requises dans la terre vitrifiable la plus pure; les unes sont opaques, ou seulement demi-transparentes; les autres sont diversement colorées, quelques-unes sont fusibles à un grand feu, seules, ou avec l'addition de fort peu de matiere fondante; d'autres enfin, quoique toujours infiniment plus dures que toute autre espece de pierres, manquent cependant du dernier degré de dureté, &

tout cela prouve qu'elles sont alliées de substances hétérogenes, principalement de substances phlogistiques, métalliques, & même terreuses d'une autre espece.

La plus pure de toutes les pierres du genre de celles qu'on nomme vitrifiables ; c'est le diamant parfaitement blanc, exempt de toute couleur, parfaitement net & transparent. Cette pierre est aussi, comme on le sait, la plus dure de toutes les pierres, elle est d'ailleurs absolument *apyre*, c'est-à-dire, incapable de recevoir aucune altération par l'action du feu le plus violent ; ainsi, c'est la matiere même de cette pierre que nous regardons comme la terre la plus simple, la plus pure & la plus élémentaire que nous connoissions ; ce sera donc cette pierre ou les autres pierres vitrifiables qui lui ressemblent le plus, dont les propriétés nous serviront à nous former une idée de celles de la terre primitive élémentaire & inaltérée, & en cela notre sentiment est entiérement conforme à celui de l'illustre Stahl, qui admet à la vérité les trois terres de Beccher, mais qui en même-tems rectifie la théorie de ce Chymiste, en assurant qu'il ne regarde comme l'élément terrestre proprement dit, que la premierre terre de Beccher, c'est-à-dire, la *terre vitrifiable*, *Specimen Beccherianum*, pag. 44, n°. xxv.

Mais avant que d'entrer dans le détail des propriétés de cette terre, il est à propos que nous fassions encore quelques observations sur toutes ces matieres terreuses & pierreuses dures que nous offre la nature, & que les Naturalistes & Chymistes sont convenus de nommer vitrifiables.

Notre premiere observation sera sur cette dénomination même de *terre vitrifiable*, parce qu'elle est très-capable d'induire en erreur, & de donner une idée fausse de la vraie nature de ces pierres. Nous disons donc que cette épithéte de *vitrifiable* qu'on a donnée à ce genre de terre ou de pierre, vient premierement de ce qu'il s'en trouve quelques-unes, qui à cause des matieres hétérogenes qu'elles contiennent, sont en effet capables de se fondre & de se changer en verre sans addition, & par la seule action d'un très-grand feu, & de ce que beaucoup d'autres qui ont une moindre fusibilité que celles dont nous venons de parler, mais qui en ont cependant commu-

nément plus que les terres & pierres d'un autre genre ; exigent pour leur fusion & vitrification parfaite une moindre quantité de fondant & une moindre action du feu. Secondement, comme les terres & pierres qu'on nomme vitrifiables, ont toutes, quoiqu'impures, plus de dureté & de transparence que les autres, & qu'elles sont les plus propres à communiquer ces bonnes qualités au verre ; c'est encore une raison pour laquelle on les emploie par préférence aux autres dans la composition du verre ou cristal artificiel, & ce sont-là les seules raisons qui ayent fait donner aux terres & pierres de ce genre le nom de vitrifiable. Mais on n en doit point du tout conclure, que la substance terreuse qui les compose presque entiérement, soit de sa nature plus fusible & plus vitrifiable que toute autre matiere terreuse ; au contraire, je le répéte, la terre vitrifiable, lorsqu'elle est bien pure, est la moins fusible & la moins vitrifiable de toutes les terres. J'ai été témoin d une belle expérience relative à cet objet, qu'un Amateur zèlé & éclairé fit faire : on mêla de la poudre de diamant avec la quantité d'alkali fixe, suffisante pour vitrifier parfaitement toute autre matiere terreuse ; on exposa ce mêlange à un feu de vitrification, plus que suffisant pour les vitrifications les plus difficiles ; & après l'opération, non-seulement on ne trouvera point de verre dans le creuset, mais l'alkali s'étoit dissipé en partie par la grande violence du feu, & la poudre de diamant n'avoit pas même éprouvé au commencement de fusion. Ainsi on peu regarder comme un principe général, que les terres & pierres qu'on nomme vitrifiables ne le sont point essentiellement & par leur nature, malgré cette dénomination ; que celles qui se fondent le plus facilement, & qui sont en effet les plus propres de toutes les terres à la vitrification, ne doivent cette qualité qu'aux matieres hétérogenes dont elles sont alliées, & qu'en général, les plus blanches, les plus nettes, les plus transparentes, & les plus dures de ces pierres, sont en même-tems les plus réfractaires & les plus difficiles à fondre : *Voyez* VITRIFICATION.

Notre seconde observation aura pour objet la pesanteur des pierres vitrifiables ; nous avons dit que la plus

pure & la plus simple de toutes les terres, doit être aussi la plus pesante ; & il est certain qu'en effet les pierres vitrifiables les plus pures, ont une pesanteur spécifique plus grande que celle des pierres calcaires, argilleuses, gypseuses & autres quelconques ; cependant il n'est pas moins certain que les métaux, les terres métalliques & plusieurs especes de *spaths* tant *calcaires* que *séléniteux*, surpassent beaucoup en pesanteur spécifique les pierres vitrifiables les plus compactes ; mais il faut considérer que ces matierres terreuses sont fort alliées, & ne sont que des corps fort composés en comparaison des terres pures. On pourroit objecter à la vérité, que si la terre élémentaire est la matiere essentiellement la plus pesante, de quelque nature que soient les autres especes de matieres ausquelles elle soit alliée, comme elles ne peuvent être que des matieres plus légeres, il n'en peut résulter aussi que des composés moins pesans, & même d'autant moins pesans, que la terre pure sera alliée à une plus grande quantité d'autres matieres quelconques. Cette objection seroit sans réplique, si la pesanteur spécifique d'un corps, étoit toujours proportionnée à celle des parties intégrantes & constituantes qui le composent ; mais comme ces mêmes parties peuvent s'arranger entre elles, de maniere qu'elles laissent des vuides beaucoup plus, ou beaucoup moins grands, il s'ensuit évidemment qu'un corps, quoique composé de parties essentiellement plus légeres, peut cependant avoir une pesanteur spécifique plus grande qu'un autre corps composé de parties essentiellement plus pesantes, & c'est ce qui arrive dans tous les métaux, & dans tout ce qui tient de la nature métallique : *Voyez* MÉTAUX & MÉTALLISATION. Ainsi la pesanteur des métaux, des pierres & des terres métalliques, n'empêche point du tout qu'on ne puisse regarder le principe terreux pur & élémentaire, comme l'espece de matiere essentiellement la plus pesante qu'il y ait dans la nature.

Après ces explications, nous pouvons considérer les propriétés de la terre élémentaire, dans les pierres vitrifiables les plus pures, & les comparer avec celles des autres élémens. Comme l'eau est celui qui est le plus à

notre portée, & que nous pouvons examiner le plus exactement, ce sera à l'eau que nous comparerons la terre vitrifiable la plus pure : bien entendu que c'est dans leur état d'*aggrégation*, que nous considérons ces élémens, car nous n'avons guere de moyens de connoître leurs parties primitives intégrantes, en les envisageant comme isolées, & séparées les unes des autres.

Si donc l'on suppose d'une part une masse d'eau absolument pure, exposée à un degré de froid suffisant pour que cette eau soit en glace dure, solide & compacte ; & que de l'autre part on lui compare une masse de terre vitrifiable, comme le diamant, ou même de cristal de roche, le plus beau, le plus net, le plus blanc ; & le plus transparent : on reconnoîtra facilement que ces deux matieres se ressemblent parfaitement par le simple coup d'œil. On trouvera qu'elles sont l'une & l'autre exemptes de toute couleur, de toute odeur, & même de toute saveur ; la transparence & l'apparence étant d'ailleurs aussi absolument égales. Ensorte que si l'on ne pouvoit pas pousser plus loin l'examen de leurs propriétés, on ne pourroit les regarder que comme deux masses d'une seule & même matiere. Mais dès qu'on voudra reconnoître d'autres propriétés dans ces substances, comme la pesanteur, la dureté, la fusibilité, la fixité ; alors on y trouvera des différences, qui ne font à la vérité que du plus au moins ; mais très-grandes & très-considérables : la pesanteur spécifique du cristal de roche se trouvera presque quadruple, de celle de la glace d'eau. Si l'on sonde la dureté de l'un & de l'autre, on verra que la masse terreuse résistera à la pointe de l'acier le plus dur, sans en être entamée, & jettera beaucoup d'étincelles, lorsqu'on la frappera avec l'acier ; tandis que la masse d'eau glacée se laissera facilement rayer & percer par le même outil, & que l'acier n'en tirera point d'étincelles par la percussion. Les différences deviendront encore bien plus sensibles, si l'on applique la même action du feu à l'une & à l'autre de ces substances ; la masse de glace d'eau éprouvera à peine la moindre tiédeur, qu'elle entrera aussi-tôt en fusion, & deviendra très-fluide ; tandis que le cristal n'éprouvera aucun changement sensible par cette chaleur. Nous disons *sensible*, parce qu'il n'est pas douteux qu'à la moindre di-

minution de froid, il doit en éprouver de très-réels, comme de se dilater, & d'avoir en conséquence moins de pesanteur & de dureté ; mais ces changemens, sur-tout les deux derniers, sont si peu considérables dans une pierre vitrifiable, au degré de chaleur qui résout la glace en eau, qu'il est probable qu'on ne pourroit pas même les apprécier. Enfin si l'on poursuit l'examen de nos deux substances, en continuant de leur appliquer une chaleur augmenté par degrés, on verra l'eau se dissiper totalement en vapeurs, bien avant même que l'une & l'autre substance soit parvenue à la chaleur de l'incandescence, & la pierre vitrifiable continuera à supporter une chaleur augmentée presqu'à l'infini, jusqu'à être toute blanche & éblouissante de feu, sans devenir liquide, & sans qu'aucune de ses parties se soit exhalée en vapeurs ; car après avoir supporté cette épreuve, on la retrouvera du même poids absolu qu'auparavant.

Voilà jusqu'où nous pourrions pousser cet examen ; car je ne crois pas que nous puissions produire une chaleur assez forte, même en employant le foyer des meilleurs miroirs ardens, pour fondre une pierre vitrifiable très-pure, telle par exemple que le diamant. Mais en supposant qu'on pût produire une chaleur suffisante pour cette fusion, ou que cette pierre fût transportée dans des foyers infiniment ardens, tel qu'on conçoit par exemple la substance même du soleil, alors elle se fondroit, & même se réduiroit en vapeurs, si l'ardeur du feu étoit assez violente; & quand elle cesseroit d'éprouver cette chaleur, & qu'elle se refroidiroit, elle se refigeroit & redeviendroit telle qu'elle étoit auparavant. Il en seroit de la pierre vitrifiable à cet égard, comme de la masse d'eau qui est fluide, & se réduit en vapeurs, quand elle éprouve un certain degré de chaleur, & qui se remet en glace solide, quand elle cesse d'éprouver cette chaleur ; les différences qu'il y a entre ces substances, ne sont, comme nous l'avons déja dit, que du plus ou moins ; mais aussi elles sont très-grandes en plus & en moins.

Il semble qu'on pourroit inférer de ces considérations, que les élémens ou les substances les plus simples que nous connoissions, ne sont essentiellement qu'une seule & même matiere, & ne different entr'eux que par la masse & par

la forme de leurs molécules primitives intégrantes, lesquelles, à raison de cette diversité de forme & de masse, ont une tendance beaucoup plus ou beaucoup moins grande à s'unir entr'elles ; & l'on seroit tenté de croire qu'il y auroit à cet égard une espece d'analogue ou de gradation entr'eux ; ensorte, par exemple, que la terre seroit à l'eau, ce que l'eau est à l'air, ce que l'air est au feu, ou plutôt à quelqu'autre substance à nous inconnue intermédiaire entre l'air & le feu ; car la différence paroît trop grande entre ces deux derniers pour pouvoir être comparée à celle que nous appercevons entre les trois premiers. Mais ce ne sont-là que des spéculations purement systêmatiques ; car nous sommes encore bien éloignés de pouvoir apprécier assez exactement les propriétés essentielles des élémens pour être en état de rien déterminer de précis & de positif à cet égard.

Quoiqu'il en soit, nous ne pouvons douter que ce ne soit que par la tendance extrême qu'ont les parties propres de la terre les unes vers les autres, & par la force avec laquelle elles sont capables de cohérer entr'elles, que cet élément différe singuliérement des autres ; car on sent bien que sa dureté, son infusibilité, sa fixité, sa pesanteur même, ne sont que les effets ou les suies nécessaires de cette propriété principale & essentielle; & c'est assurément par cette même propriété que l'élément terrestre agit dans le systême entier de la nature. Il est par-là le principe de la consistance de tout ce qu'il y a de solide dans l'univers ; il reçoit, il fixe & corporifie en quelque sorte les autres élémens ; enfin de même que sans le feu le monde entier ne seroit qu'une masse immense de matiere solide & immobile ; de même sans la terre il ne seroit qu'un amas confus de brouillards, de vapeurs, un cahos d'atômes incohérens, privé de l'harmonie & de l'équilibre qui l'entretiennent & le font subsister.

Nous avons eu occasion de faire voir dans beaucoup d'endroits de cet Ouvrage, que c'est la tendance générale qu'ont, les unes vers les autres, toutes les parties de la matiere, qui est le grand ressort de l'univers ; que c'est par l'effet de cette force, que se font toutes les combinaisons, toutes les dissolutions, que s'exécute en un mot tout le mouvement, tout le travail de la nature : & comme il est

bien démontré par les propriétés essentielles de la terre ; que ce sont les parties propres de cet élément qui possédent cette force de tendance dans le plus haut degré ; il s'ensuit qu'on doit regarder la terre comme étant dans ce sens le plus actif & le plus puissant de tous les élémens. Cette idée est assurément bien contraire à celle des Chymistes & Physiciens, qui faute d'un examen suffisant, & trompé par l'inaction apparente de la terre considérée dans son état d'aggrégation, ont décidé que c'étoit un élément purement passif, qui ne faisoit que céder à l'impulsion des autres élémens. Il est bien vrai que lorsque les parties propres de la terre sont unies entr'elles, elles paroissent, & sont en effet, incapables d'agir sur d'autres corps, parce qu'alors elles épuisent toute leur action mutuellement les unes sur les autres : mais la force même avec laquelle elles adhérent entr'elles, & qui les rend alors incapables de se prêter à d'autres unions, l'extrême dureté en un mot, & l'indissolubilité d'une masse de terre pure, doivent démontrer au contraire aux yeux d'un Physicien éclairé, que si l'on suppose les parties propres de la terre assez séparées & éloignées les unes des autres pour qu'elles ne puissent se joindre & épuiser leur action les unes sur les autres, elles doivent jouir alors de toute cette tendance, qui est extrême, être en quelque sorte dans un *nisus* violent, jusqu'à ce qu'elle soit satisfaite, & par conséquent tendre avec la plus grande force à s'unir aux parties de matiere quelconques qu'elles trouveront à leur portée, & ausquelles elles pourront se joindre. Nous ne connoissons point à la vérité de terre pure qui soit dans cet état d'aggrégation rompue ; mais nous connoissons des composés dans lesquels les parties primitives intégrantes de l'élément terrestre, ne sont combinées qu'avec des parties d'eau incapables de satisfaire toute leur tendance à l'union : ce sont les substances salines les plus simples, telles que les acides & les alkalis ; & nous pouvons juger par la force & par la véhémence de l'action de ces dissolvans, combien seroit violente celle des parties propres de la terre qui jouiroient de toute la force attractive qui leur est propre.

Quoiqu'il y ait tout lieu de croire que la masse entiere de notre globe soit formée par un amas immense de cette

terre élémentaire, vitrifiable, & même vitrifiée, comme le pense l'illustre *Buffon*, nous ne trouvons cependant à la surface sur laquelle nous vivons, qu'une fort petite quantité de cette même terre non altérée, & dans son état primitif, peut-être même n'en existe-t'il point du tout; car, comme nous l'avons vû, les pierres vitrifiables, communes qui en sont principalement formées, sont bien éloignées du degré de pureté de la terre élémentaire primitive; & les diamans parfaits qui sont de toutes ces pierres, celles qui approchent le plus de cette pureté, paroissent avoir été élaborés par les eaux, à en juger par leur forme régulierement cristallisée.

On cessera d'être étonné de cette rareté de l'élément terrestre pur, si l'on considére que la surface de la terre, la seule partie de notre globe que nous puissions connoître, a été de tout tems, & depuis son origine, exposée à l'action continuelle des autres élémens; & que par un travail qui n'a jamais souffert la moindre interruption, la nature, aidée du feu, de l'air & de l'eau, a peu-à-peu désuni les parties intégrantes de la terre élémentaire; & en les combinant d'une infinité de manieres, & dans une infinité de proportions différentes avec les parties de ces autres élémens, en a formé le nombre innombrable de corps composés de diverses especes qui occupent toute sa surface jusqu'à une profondeur, probablement fort petite par rapport au diamétre entier du globe, mais fort grande par rapport à nous, dont les plus grands efforts se son réduits jusqu'à présent à la creuser de quelques centaines de pieds, c'est-à-dire, à en effleurer à peine la premiere écorce.

Toutes les portions de terre élémentaire, qui après avoir été ainsi désunies d'entr'elles, ont été combinées avec des parties de matiere d'une autre nature, ont reçu une altération & des changemens très-sensibles, dont l'empreinte reste toujours, & qui les empêchent ensuite, malgré toutes les décompositions qui peuvent arriver, de reparoître dans leur premiere pureté & simplicité; elles prennent donc différentes formes qui dépendent de la nature des composés dans la combinaison desquels elles étoient entrées. Ainsi par exemple la terre qui a fait partie des animaux crustacées, ou plutôt de leurs coquilles & écailles, prend le caractere de celle que l'on nomme *cal-*

caire

caire, laquelle est susceptible de se changer en chaux vive par l'action du feu. Celle qui est entrée dans la composition des plantes & du corps même des animaux, après qu'elle a été dépouillée le plus qu'il est possible, des principes de ces composés ausquels elle étoit unie, forme toutes les *terres argilleuses* : on en trouve qui participent en même-tems, & des propriétés des terres calcaires, & de celles des terres argilleuses ; elles sont connues sous le nom de *Marnes.* Ces dernieres que les Chymistes n'ont point encore examinées suffisamment, ou sont un mêlange d'argille & de terre calcaire, ou bien ont reçu de la nature une élaboration qui les a transformées en une terre particuliere, moitié calcaire, moitié argilleuse, telle paroît être la terre des os des animaux.

A l'égard de l'espece de terre qui forme les sables & les pierres vitrifiables communes & impures, comme elle retient, beaucoup plus que toutes les autres, les propriétés essentielles de la terre élémentaire, malgré les parties hétérogenes, phlogistiques, & autres dont elle est alliée, il est bien difficile de savoir si elle a fait partie de quelques corps très-composés, des principes desquels elle auroit été ensuite séparée bien plus exactement que les terres calcaires & argilleuses ; ou bien si ce sont des portions de terre primitive, qui, sans avoir fait partie d'aucune combinaison intime, ont seulement été divisées jusqu'à un certain point, & chariées par les eaux, & dont les parties se seroient ensuite réunies entr'elles, après avoir seulement contracté une union légere avec quelques matieres phlogistiques, métalliques, & autres dont on les trouve alliées. Cette derniere supposition me paroît la plus vraisemblable ; mais ce ne sera que par de très-grandes recherches d'Histoire naturelle & de Chymie, qu'on pourra savoir à quoi s'en tenir sur cet objet.

On peut juger par ce que nous avons dit des principales especes de terres qui forment la surface du globe, qu'à l'exception de la terre vitrifiable la plus pure, il n'y en a aucune qui ne soit altérée & allié de quelque matiere hétérogene. Ce sont ces restes de matieres étrangeres encore unies à la terre primitive, qui spécifient & caractérisent ces différentes especes de terre : & comme elles conservent & retiennent même toutes fortement leur caractere pro-

pre, on en doit conclure que ces matieres étrangeres leur sont unies très-intimement. Ce seroit sans doute un beau problême à résoudre, que de purifier & simplifier ces terres alliées, jusqu'au point de les assimiler parfaitement à la terre vitrifiable la plus pure. Mais il est vraisemblable que ce problême est au-dessus des forces de l'art; car s'il est très-difficile en général de séparer exactement & jusqu'à la derniere partie, deux substances quelconques qui ont été une fois unies, cette séparation devient encore d'une difficulté infiniment plus grande, quand l'une des deux a une force d'attraction & d'affinité extrême, comme l'est celle de la terre. C'est-là la vraie raison pour laquelle nous ne trouvons qu'une si petite quantité de terre pure parmi les corps qui sont à notre portée; & qu'au contraire le globe est couvert d'une si grande quantité de substances terreuses si différentes les unes des autres, qu'on seroit porté à les regarder comme des êtres de nature essentiellement différente. *Voyez les articles* TERRE CALCAIRE & TERRE VITRIFIABLE.

Terre argilleuse.

Voyez ARGILLE.

Terre calcaire.

Les Chymistes ont donné ce nom en général à toutes les substances terreuses ou pierreuses, qui, exposées à un dégré de feu suffisant, prennent les caracteres de la *chaux vive*.

La nature nous offre une quantité considérable de terres & pierres calcaires qui différent entr'elles par quelques propriétés particulieres dépendantes de leur pureté plus ou moins grande, mais qui se ressemblent par des propriétés essentielles communes à toutes, & singulierement par la *calcinabilité*.

Les principales especes de ces terres ou pierres, sont les craies, toutes les pierres coquillieres calcinables, dont on se sert pour bâtir, tous les marbres, les stalactiques calcinables, les especes d'albâtres & de spaths qui sont aussi susceptibles de se changer en chaux vive par l'action du feu.

Parmi ces pierres, il y en a un grand nombre qui sont visiblement impures & alliées, ce sont singulierement celles qui ont des couleurs : mais parmi les plus nettes & les plus blanches, il est encore difficile d'assigner quelles sont celles dont la terre est la plus pure, parce que les Chymistes & Naturalistes ne les ont point encore comparées les unes aux autres sous ce point de vûe. On devra sans doute regarder comme telles, celles qui se trouveront posséder au plus haut degré les propriétés essentielles de la terre calcaire, dont nous allons parler.

Les pierres calcaires sont toutes beaucoup moins dures qu'aucune pierre vitrifiable, il n'y en a point qui fasse feu avec l'acier, & qui ne se laisse entamer facilement par les outils ; il s'en trouve dont les parties ayant été bien divisées, charriées par les eaux, & ensuite déposées successivement les unes sur les autres, forment des concrétions, ou plutôt des cristallisations fort nettes, & même fort transparentes ; mais quelques transparentes qu'elles soient, elles sont toujours fort inférieures à cet égard aux parties vitrifiables les plus pures.

On n'a point encore comparé exactement la pesanteur spécifique des différentes especes de pierres calcaires avec les pierres vitrifiables ; on sait seulement qu'il y a certains spaths de nature calcaire qui surpassent beaucoup en pesanteur toutes les autres matieres pierreuses, & qu'on a nommés à cause de cela *spaths pesans*. Mais comme il est bien certain que la pesanteur de ces pierres est dûe à des matieres étrangeres, & que ce n'est point en qualité de pierres calcaires qu'elles ont cette pesanteur extraordinaire, cela n'empêche point qu'on ne doive regarder les pierres calcaires en général, comme moins pesantes que les pierres vitrifiables : car à cette exception près, elles le sont toutes en effet.

Si l'on divise par la trituration une terre ou pierre calcaire, & qu'on l'humecte ensuite avec de l'eau, elle en absorbe une certaine quantité, sur-tout si elle est bien séche, & elle forme avec elle une sorte de pâte, dont les parties ont ensemble une certaine liaison : mais cette pâte n'a jamais la même ductilité que celle qu'on

forme avec les argilles, elle se desséche aussi & se désunit beaucoup plus promptement.

Tous les acides ont une action marquée sur la terre calcaire, ils l'attaquent & la dissolvent avec plus ou moins d'effervescence; cette action des acides sur les terres & pierres calcaires, est une des épreuves qu'on a coutume d'employer pour les distinguer d'avec plusieurs autres matieres terreuses & pierreuses, auxquelles elles ressemblent beaucoup par le coup d'œil, & même par plusieurs propriétés.

La terre calcaire sature tous les acides, & forme avec eux des *sels neutres à base terreuse calcaire* différens, suivant la nature de l'acide.

Avec l'acide vitriolique, elle forme un sel cristallisable fort peu dissoluble dans l'eau, lequel est connu sous le nom de *sélénite*.

Avec les acides nitreux & marin, elle forme des sels âcres, amers & très-déliquescens; on les nomme *nitre à base calcaire*, & *sel marin à base calcaire*.

Avec l'acide du vinaire, la terre calcaire forme un sel non déliquescent, & susceptible d'une belle cristallisation soyeuse & ramifiée en espece de végétation : c'est le *sel acéteux à base calcaire*.

Enfin, avec l'acide tartareux, cette même terre forme un sel neutre susceptible aussi de cristallisation, un *tartre soluble à base calcaire*; ce sel est beaucoup plus dissoluble dans l'eau, que ne l'est l'acide tartareux pur.

La terre calcaire a encore la propriété de décomposer tous les sels ammoniacaux, dont elle dégage l'alkali volatil en s'unissant à leur acide, lorsqu'elle est aidé d'un certain degré de chaleur.

Les terres & pierres calcaires exposées à l'action du feu, y diminuent de poids, & y perdent une grande partie de leur consistance, ce qui vient de ce que le feu leur enleve une quantité d'eau assez considérable qui entre dans leur combinaison, & comme les dernieres portions de cette eau sont retenues très-fortement par la terre, il faut aussi un degré de feu très-fort pour les enlever entiérement, & c'est-là principalement en quoi consiste le changement des pierres calcaires en *chaux vive*; *voyez* CHAUX PIERREUSE.

L'action du feu la plus forte que nous puissions exciter, est incapable de fondre & de vitrifier les terres & pierres calcaires, lorsqu'elles sont bien pures; mais une chose très-remarquable, c'est que ces substances si réfractaires, tant qu'elles sont seules, deviennent de vrais fondans, & facilitent considérablement la fusion & la vitrification de plusieurs autres substances, aussi très-réfractaires, telles que les sables & les argilles. Ce phénomene dont la cause est très-cachée & très-difficile à trouver, paroît dépendre d'une disposition particuliere du principe inflammable, dont aucune de ces matieres n'est entiérement exempte, & peut-être d'une derniere portion du principe aqueux trop fortement retenue par la terre calcaire, pour que le feu puisse l'enlever entiérement: *Voyez* VITRIFICATION.

Les autres propriétés caractéristiques de la terre calcaire, sont celles de cette même terre convertie en chaux vive; nous les avons exposées & expliquées à l'*article* CHAUX PIERREUSE: c'est pourquoi nous n'en reparlerons point ici. Nous ferons seulement observer, que si l'on veut les réunir avec les propriétés de la terre calcaire avant sa calcination, on verra avec une sorte d'évidence, que toutes ces propriétés & les phénomenes qui en résultent, dépendent de l'union intime d'une certaine quantité du principe aqueux avec le principe terreux dans la terre calcaire, union qui produit un commencement de combinaison saline suivant la théorie de Stahl, & une disposition très-prochaine dans la terre calcaire à passer à l'état salin complet par une combinaison plus parfaite & plus complette avec l'eau. Il est bien aisé au reste de sentir; que comme les pierres calcaires, dans leur état naturel, ne different des pierres vitrifiables, que parce qu'elles sont moins dures, moins pesantes & moins fixes, que ce sont-là précisément les qualités essentielles par lesquelles l'eau pure différe de la terre pure; que comme d'ailleurs l'action du feu enleve aux pierres calcaires une quantité d'eau considérable, c'est principalement par l'union avec une certaine quantité d'eau, que la terre calcaire différe de la terre vitrifiable; & qu'enfin, comme on ne peut douter que toute terre calcaire n'ait été un des principes

des corps animaux organisés, on ne peut douter non plus que l'eau, la portion de principe inflammable, peut être même aussi un vestige de matiere saline qui se trouvent dans ces terres, & qui les spécifient, ne soient des restes des principes avec lesquels la terre élémentaire s'est trouvée combinée dans ces composés, & qui lui sont demeurés opiniâtrement unis.

Terre damnée ou *tête morte*.

Ce sont les noms que les anciens Chymistes ont donnés aux résidus fixes de leurs distillations, dont ils ne pouvoient plus, ou dont ils croyoient ne pouvoir plus rien tirer.

Terre foliée du tartre.

Ce n'est qu'improprement, & seulement à cause du coup d'œil & de l'apparence terreuse, qu'on a donné ce nom à la préparation dont il s'agit, puisqu'elle n'est autre chose qu'un *sel neutre acéteux à base d'alkali fixe végétal*, ou une combinaison, jusqu'au point de saturation, de l'acide du vinaigre avec l'alkali fixe du tartre ou végétal. Ce tartre a été nommé aussi *tartre régénéré*, quoiqu'il soit en effet fort différent du vrai tartre ; cette dénomination est venue de ce que pour faire ce sel, on rend à l'alkali du tartre un acide qui ressemble à quelques égards à l'acide du tartre, quoiqu'il en différe à d'autres égards beaucoup davantage, comme on peut le voir aux articles TARTRE & VINAIGRE.

Pour faire la terre foliée du tartre, on met suivant la plûpart des Dispensaires, dans une cucurbite de verre la quantité qu'on juge à propos de sel alkali du tartre bien pur, & on verse par-dessus à diverses reprises une suffisante quantité de bon vinaigre distillé, pour saturer entiérement tout l'alkali, ou même un peu plus qu'il n'en faut, ce que l'on reconnoît à la cessation totale de l'effervescence. On filtre cette liqueur saturée, & on la fait évaporer jusqu'à siccité, à une chaleur douce : on dissout dans une suffisante quantité d'espri-de-vin ce sel desséché : on fait évaporer de nouveau cette dissolution jusqu'à siccité, & on obtient un sel plus ou moins blanc,

quelquefois soyeux ou comme composé de petites feuilles ou écailles : c'est cette derniere forme qui lui a fait donner l'épithéte de *foliée*. Aussi-tôt que ce sel est desséché, on doit l'enfermer encore chaud dans une bouteille qu'on bouche bien, pour le conserver sec, parce qu'il s'humecte très-promptement à l'air.

Lorsqu'on verse le vinaigre distillé sur le sel de tartre, il ne se fait d'abord que peu ou point d'effervescence, mais à mesure qu'on ajoute de nouveau vinaigre, l'effervescence augmente beaucoup, & devient même assez considérable, pour faire répandre une partie de la liqueur, si l'on n'y prend pas garde. Cette effervescence est causée par une très-grande quantité d'air qui se dégage pendant la saturation : aussi la vapeur qui s'exhale de ce mêlange est elle très-*aérée* & si piquante par cette raison là, que si on la retient pendant quelque-tems en fermant le vaisseau, & qu'on vienne ensuite à la respirer, elle produit un effet d'irritation & de suffocation aussi fort que celles de l'alkali volatil, ou de l'acide sulfureux volatil, quoiqu'elle soit réellement d un genre fort différent de l'une & de l'autre ; car celle dont il s'agit n'est presque que de l'eau aérée comme le *gas* des eaux minérales spiritueuses.

Quand la saturation est avancée jusqu'à un certain point, l'effervescence diminue & même cesse entiérement, quoique la saturation ne soit pas encore complette, ce qui vient de ce que les dernieres portions d'acide & d'alkali, on plus de peine à se combiner. On facilite cette combinaison en agitant de tems en tems la liqueur ; cette agitation renouvelle l'effervescence, il est même à propos, lorsqu'on n'apperçoit plus aucune effervescence malgré l'agitation, de laisser séjourner la liqueur pendant quelque-tems, comme le pratique M. Baumé. Ce Chymiste, très-excellent Observateur, a remarqué qu'il se sépare du mêlange une certaine quantité de matiere terreuse qui provient de l'alkali fixe, & qu'il est essentiel de séparer par le filtre, pour avoir une terre foliée plus blanche ; il a remarqué aussi que lorsque l'alkali qu'on emploie est bien pur & parfaitement exempt du mêlange de tout sel neutre, la terre foliée

qui en résulte, n'est point feuilletée, & n'a aucune apparence de cristallisation.

Nous avons déjà eu occasion de remarquer que ce sel acéteux est du nombre des sels déliquescens ; cette qualité lui vient de la foiblesse de l'union de son acide avec son alkali ; ce sont principalement les principes huileux & spiritueux du vinaigre qui empêchent cet acide de s'unir intimement avec l'alkali. La saveur de la terre foliée est vive, piquante, & presque un peu brûlante : on y distingue en quelque sorte en même-tems la saveur du vinaigre, & un peu de celle de l'alkali fixe. Ce sel est du nombre de ceux qui se dissolvent dans l'esprit-de-vin, il peut se décomposer par la seule action du feu, & l'on en tire par la distillation dans les vaisseaux clos, un vinaigre radical très-pénétrant & très-concentré, de même que de tous les autres sels acéteux.

La terre foliée du tartre n'est guères usitée que dans la Médecine, on la regarde comme un fondant & un apéritif assez puissant ; il y a lieu de croire qu'elle posséde en effet ces vertus à cause de l'action assez considérable qui reste, tant à son acide, qu'à son alkali. La dose en est depuis quinze ou vingt grains, jusqu'à un demi-gros, & même plus, lorsqu'on n'appréhende point l'irritation : *Voyez les articles* ALKALI FIXE, SEL, SELS NEUTRES, & VINAIGRE.

Terre gypseuse.

Quelques Chymistes ont donné ce nom au gyps, & à la terre contenue dans cette sélénite. Comme la terre du gyps séparée d'avec l'acide vitriolique, ne paroît point différente de la terre calcaire pure, nous renvoyons aux articles GYPS, SÉLÉNITE & TERRE CALCAIRE.

Terre mercurielle.

La terre mercurielle est une substance que Beccher & plusieurs autres Chymistes croient entrer comme principe dans la composition de plusieurs corps, & en particulier dans celle des matieres métalliques, avec la *terre vitrifiable* & le *phlogistique* que ce Chymiste nomme

terre inflammable : mais personne jusqu'à présent n'a démontré d'une maniere satisfaisante l'existence de ce principe mercuriel. Les métaux & l'acide marin, duquel Becher croit aussi que la terre mercurielle fait partie, présentent à la vérité quelques phénomenes capables de faire soupçonner qu'en effet ces composés contiennent quelque principe différent de tous ceux que nous connoissons ; mais ces phénomenes ne suffisent point pour établir d'une maniere certaine l'existence de ce principe ; *voyez ce qui est dit à ce sujet aux articles* ACIDE MARIN, MERCURIFICATION, MÉTAUX & MÉTALLISATION.

Terre vitrifiable.

L'espece de terre que les Chymistes ont nommée vitrifiable, est la plus pure, la plus simple & la plus élémentaire de toutes les substances terreuses connues. Comme nous avons fait mention de toutes les propriétés essentielles de cette terre, à l'article général TERRE, nous y renvoyons pour cet objet ; nous nous contenterons de faire observer ici en peu de mots, au sujet des pierres formées principalement de l'union des parties de cette espece de terre, & qu'on nomme par cette raison *pierres vitrifiables*, qu'on les distingue facilement de toutes les autres, par leur dureté, qui est assez grande pour qu elles ne se laissent point entamer par les outils trempés, & pour qu'elles fassent feu, lorsqu'elles sont frappées avec l'acier. Elles ont aussi la propriété de faire feu, lorsqu'on en frappe deux l'une contre l'autre ; mais alors c'est un feu intérieur & non des étincelles saillantes, comme quand on les frappe avec l'acier. Au reste, cette propriété des pierres vitrifiables de produire ainsi une lumiere intérieure par la percussion, leur est commune avec le verre factice, avec la porcelaine & autres matieres vitrifiées ; elle paroît un phénomene dépendant de l'électricité.

Lorsqu'on pulvérise une pierre vitrifiable, qu'on la broie en parties très fines, si on vient ensuite à l'humecter avec de l'eau, elle n'en absorbe qu'une quantité fort petite ; elle forme une pâte dont les parties adhérent

assez fortement entr'elles, sans cependant que cette pâte ait la moindre ductilité, lorsqu'elle est claire, elle file seulement comme une matiere huileuse & visqueuse, quand elle est plus épaisse, & qu'on veut lui donner une forme, elle ne la conserve pas, mais elle s'affaise & retombe continuellement sur elle-même, elle se séche très-promptement & très-facilement. Si au contraire on laisse cette matiere broyée en repos sous de l'eau, ses parties propres s'unissent & se collent si fortement ensemble, qu'il en résulte une masse presque aussi dure qu'une pierre; de-là vient, que, lorsque l'on veut broyer à l'eau, dans un moulin, des sables ou des cailloux, on est obligé de remuer & d'agiter continuellement ces matieres, & de faire tourner la meule sans aucune interruption; car pour le peu qu'on les laisse en repos, elles se durcissent & se prennent si fortement au fond du moulin, qu'il est presque impossible de remettre ensuite la meule en mouvement, ou du moins qu'il faut de très-grands efforts pour cela. Cet inconvénient est infiniment moindre, lorsque la terre vitrifiable qu'on broye est mêlée avec des terres différentes, calcaires ou argilleuses.

Aucune pierre ni terre vitrifiable n'est dissoluble dans aucun acide, à moins qu'elle n'ait été dénaturée par l'union intime qu'elle auroit contractée avec quelqu'autre substance, comme, par exemple, par sa fusion avec une suffisante quantité d'alkali fixe; mais on ne doit plus la regarder alors comme terre vitrifiable pure & dans son état naturel, elle n'en a plus les propriétés.

Comme il y a des pierres qui ressemblent par le coup-d'œil aux pierres vitrifiables, & qui résistent comme elles à l'action des acides, quoiqu'elles soient de nature bien différente, l'épreuve par les acides ne suffit point seule pour reconnoître & constater la nature de ces pierres, il faut y joindre aussi l'épreuve de la dureté qui est la plus décisive. Il y a un très-grand nombre de pierres & de terres vitrifiables impures & alliées, qui different les unes des autres par leurs couleurs & autres accidens particuliers, venant des matieres hétérogenes qui leur sont unies. La nature nous offre même beaucoup de pierres & terres mixtes, ou composées du mêlange de

plusieurs especes de terres, de nature très différente, comme vitrifiables, calcaires, talqueuses, argilleuses, gypseuses ou séléniteuses, & même pyriteuses ou métalliques; mais nous ne pouvons entrer dans ces détails, qui sont l'objet de la minéralogie; il nous suffit de faire observer que l'on parviendra toujours à bien connoître la nature & même les proportions des différentes substances ainsi confondues ensemble, lorsqu'on voudra faire un examen plus exact des pierres composées, en les soumettant successivement aux épreuves décisives que nous avons indiquées aux articles des principales especes de terres ou de pierres, pour connoître exactement leur nature : *Voyez en particulier pour les terres & pierres vitrifiables l'article général* TERRE *& le mot* VITRIFICATION.

TRAVAUX DES MINES. Nous avons fait connoître aux articles *Mines* & *Pyrites*, la nature des principaux minéraux métalliques; nous avons indiqué les substances dont ces minéraux sont composés; nous avons même expliqué à l'article *Essai des Mines*, les procédés par lesquels on parvient à faire une analyse exacte de ces minéraux composés; & à reconnoître au juste la nature & la quantité des substances métalliques qu'ils contiennent: pour completter tout ce qui est relatif à cet objet important, nous allons exposer dans le présent article les principales manipulations par lesquelles on retire dans les travaux en grand, les métaux, le soufre, les vitriols & autres substances utiles que renferment les minéraux métalliques. Ce que nous dirons sur cet objet, sera extrait principalement du *Traité de la fonte des Mines par Schlutter*, traduit de l'Allemand par M. *Hellot*; parce que c'est, entre les ouvrages modernes sur ces objets, celui qui nous a paru le plus exact. Nous parlerons d'abord des travaux qu'on fait sur les matieres pyritueuses pour en retirer le soufre, les vitriols & l'alun, & ensuite de ceux par lesquels on retire les matieres métalliques des mines proprement dites, & accidentellement les mêmes matieres que des pyrites. Comme le présent article n'est que la suite des articles *Mines*, *Pyrites*, & *Essais des Mines*, on sent bien qu'il est à propos d'avoir lu ces articles avant que de consulter celui-ci.

Extraction du soufre des Pyrites & d'autres minéraux.

Pour retirer le soufre des Pyrites, il suffit d'exposer ces minéraux à une chaleur capable de le sublimer, ou de le faire passer en distillation dans des vaisseaux fermés, pour l'empêcher de se brûler.

On retire le soufre des Pyrites par un travail en grand, à *Schwartzemberg* en Saxe, dans le haut pays des Mines, & en Bohême, dans un endroit nommé *Alten Sattel*.

Les fourneaux qui servent à ce travail, sont allongés comme des especes de *galéres* voûtées par le haut, & à la voûte desquelles il y a plusieurs ouvertures ou carneaux. On les nomme *fourneaux à chasser le soufre*.

Ces fourneaux reçoivent des tuyaux de terre dans lesquels on met les pyrites cassées en morceaux, de la grosseur d'une petite noix; on fait entrer trois quintaux de pyrites dans onze de ces tuyaux, c'est à-dire, environ cinquante livres dans chacun. Ces tuyaux sont placés dans le fourneau presque horisontalement, & n'ont guères qu'un pouce de pente: ils vont en s'étrécissant par le bout qui sort du fourneau d'environ cinq ou six pouces. On place dans l'intérieur de chaque tuyau une étoile de terre qui s'arrête dans l'endroit où il commence à se rétrécir pour retenir les pyrites; on adapte à chaque tuyau un récipient couvert d'une plaque de plomb, percée d'un petit trou pour donner de l'air au soufre. On bouche exactement l'autre bout du tuyau, & on fait un feu modéré de bois de sapin; au bout d'environ huit heures on trouve que le soufre des pyrites a passé dans les récipiens.

On retire les pyrites usées par le bout large, & on en remet de nouvelles. Ces pyrites épuisées se nomment *brûlure de soufre*; on en retire ensuite du vitriol, comme nous le dirons bien-tôt.

Les onze tuyaux dans lesquels on a mis en trois fois neuf quintaux de pyrites, rendent depuis 100 jusqu'à 150 livres de soufre crud qui est pur, & qu'on purifie par une seconde distillation.

Cette purification du soufre crud se fait aussi dans un fourneau en forme de galére, dans lequel on arrange cinq cucurbites de fer de chaque côté, qui sont inclinées, &

dans lesquelles on met jusqu'à huit quintaux & demi de soufre crud ; on y lute des tuyaux de terre qui sont disposés de maniere à faire fonction du chapiteau ; le bec de ce tuyau entre dans une espece de cruche de terre qu'on nomme *avant-coulant*. Cet avant-coulant a trois ouvertures ; savoir, celle qui reçoit le bec du tuyau ; une seconde plus petite dans la partie supérieure pour donner de l'air, & qu'on laisse ouverte ; & une troisieme dans la partie inférieure : on bouche cette derniere avec une cheville de bois.

Lorsque tout est bien préparé, on commence à faire du feu vers les sept heures du soir, & on le diminue un peu dès que le soufre commence à distiller. A trois heures du matin on tire pour la premiere fois les chevilles qui bouchent les trous inférieurs des *avans-coulans*, & le soufre coule dans des pots de terre à deux ances qu'on met dessous pour le recevoir. Le feu dans cette distillation demande à être modéré & conduit avec prudence, sans quoi on retire moins de soufre : & d'ailleurs il est encore gris, & n'a pas la belle couleur jaune qu'il doit avoir lorsqu'il est purifié ; le déchet ordinaire sur huit quintaux de soufre brut ou crud, est tout au plus d'un quintal.

Lorsque tout le soufre est écoulé, & un peu réfroidi, dans les pots de terre, on le jette dans des moules de bois de hêtre, qui ont été trempés auparavant dans de l'eau, & bien égoutés. Aussi-tôt que le soufre est réfroidi dans les moules, on les ouvre, & l'on tire les cylindres de soufre pour les arranger dans des tonneaux : c'est ce qu'on nomme *soufre en canons*.

Comme le soufre ne réside pas seulement dans les pyrites, mais qu'il est aussi en grande quantité dans presque tous les minéraux métalliques, il est évident qu'on pourroit en retirer, par des travaux en grand, des différentes mines qui en contiennent beaucoup, & dont on est obligé de le séparer avant de fondre la mine ; mais le soufre étant une drogue de peu de valeur, on ne prend pas ordinairement la peine de le tirer des mines, on se contente de s'en débarrasser, en exposant les mines qui en contiennent à un degré de feu suffisant pour l'enlever ; opération qui se nomme *torréfaction*, *rôtissage* ou *grillage des mines*.

Il y a cependant des mines qui en contiennent en si grande quantité, qu'on peut ramasser, & qu'on ramasse en effet une partie de leur soufre dans l'opération ordinaire du grillage, sans presque se donner de soins particuliers pour cela. Telle est la mine de *Rammelsberg* dans le pays du *Hartz*.

Cette mine qui est de plomb tenant argent, est en partie très-pure, & en partie mêlée de pyrites cuivreuses & de soufre, ce qui oblige à la rôtir.

Pour en faire le grillage, on la stratifie lits par lits avec du bois en pleine campagne, en diminuant l'étendue des lits à mesure qu'on les éleve; on en forme ainsi un tas figuré en pyramide quadrangulaire tronquée par le haut, & dont la base est d'environ 31 pieds en quarré.

On laisse par le bas quelques interstices pour donner entrée à l'air, & on garnit bien les côtés & le haut de la pyramide avec des minéraux menus pour concentrer la chaleur, la faire durer plus long-tems; il y a dans le centre de cette pyramide un canal qui descend verticalement du sommet à la base.

Quand on a achevé d'arranger le *grillage*, on jette par le haut du canal, plein une grande cuiller de scories rouges de feu, & telles qu'elles sortent du fourneau de fonte, ce qui met le feu à des tisons & à du charbon qu'on a mis exprès au bas, & enfin par communication à tout le bois du grillage, ce bois se trouve presque tout consumé vers le troisieme jour; mais le soufre du minéral étant alors en état de brûler de lui-même, le feu ne discontinue pas pour cela.

Quand un grillage a resté en feu pendant quinze jours ou environ, le minéral devient très-gras; c'est-à-dire, qu'il paroît enduit comme d'une espece de vernis. On fait alors au-dessus du grillage vingt à vingt-cinq trous ou fosses, où le soufre se ramasse, & l'on y puise trois fois par jour pour le jetter dans de l'eau. Ce soufre n'est pas entiérement pur, il est soufre crud ou brut, & on l'envoie aux fabriques de soufre pour le purifier, comme nous avons dit.

Comme cette mine de Rammelsberg est très-sulfureuse, le premier grillage dont nous parlons dure au moins trois mois; & pendant ce tems s'il n'a pas tombé beaucoup de pluie, ou si l'opération n'a pas manqué par des ébou-

lemens & des crevasses qui donnant trop d'air font brûler tout le soufre, on ramasse depuis dix jusqu à vingt quintaux de soufre crud.

On perdoit autrefois tout le souffre de cette mine comme celui de la plûpart des autres ; ce fut en 1570 qu'un Employé dans ces mines, nommé Christophe Sauder, trouva le moyen de le recueillir à-peu-près comme on fait à présent.

Les minéraux métalliques ne sont point les seules substances dont on retire le soufre ; cette matiere paroît répandue dans la terre en si grande quantité, que les métaux ne suffisent pas pour absorber tout ce qu'il y en a : on en trouve de tout pur en plusieurs endroits & sous différentes formes, principalement dans le voisinage des volcans, dans des cavernes, dans des sources d'eaux minérales, tels sont le *soufre vierge* ou *vif* opaque, le transparent que nous nommons *soufre de Quito*, les fleurs de soufre naturelles, telles que sont celles des eaux d'*Aix-la-Chapelle* ; enfin il est le plus souvent mêlangé avec différentes terres : il faut pourtant remarquer que toutes ces especes de soufre qui ne sont point minéralisées par les matieres métalliques, ne se rencontrent guères que dans le voisinage des volcans, dans celui des eaux minérales chaudes, & par conséquent dans des endroits où la nature semble avoir établi de grands atteliers ou laboratoires souterrains dans lesquelles elle peut faire des analyses & décompositions de minéraux sulfureux, & en séparer le soufre, comme nous le faisons en petit dans nos fonderies & dans nos laboratoires. Quoiqu'il en soit, une des plus fameuses & des plus belles manieres de soufre qui soit dans le monde, *est celle* que l'on nomme la *Solfatera*, en François la *solfatare* : M. l'Abbé Nollet, qui, dans son voyage d'Italie l'a visitée en grand Physicien, a donné dans les Mémoires de l'Académie, les observations intéressantes qu'il y a faites, & que nous allons rapporter en abrégé.

On trouve auprès de Pouzzol en Italie, la grande & fameuse Miniere de soufre & d'alun, qui porte aujourd'hui le nom de *Solfatara* ; c'est une petite plaine ovale dont le grand diamétre a environ 200 toises, élevée environ de 150 toises au-dessus du niveau de la mer ; elle est bordée

de hautes collines & de grands rochers qui tombent en ruine, dont les débris forment des talus extrêmement roides.

Presque tout le terrein est pelé & blanc comme de la marne: & par-tout sensiblement plus chaud, que l'air de l'atmosphere ne l'est dans les plus grandes chaleurs de l'été; de sorte qu'on se brûle les pieds à travers les souliers. On ne peut y méconnoître le soufre, il s'éleve de presque tous ces endroits une fumée qui monte assez haut, & qui a bien l'odeur de soufre; tout cela porte naturellement à croire que cette fumée est l'ouvrage d'un feu souterrain.

Vers le milieu de ce champ on voit une espece de bassin plus bas que le reste de la plante de 3 ou 4 pieds, qui retentit quand on y marche, comme s'il y avoit dessous quelque grande cavité, dont la voute eût peu d'épaisseur. On rencontre après cela le lac *Agnano*, dont l'eau paroît bouillante; il est vrai que l'eau en est chaude, mais pas assez pour bouillir: cette espece d'ébullition vient des vapeurs qui s'élevent du fond du lac, lesquelles déterminées par l'action des feux souterrains, ont assez de force pour soulever la masse de l'eau.

Auprès de ce lac il y a des fosses peu profondes desquelles il s'exhale des vapeurs sulfureuses; ces fosses sont destinées à la guérison des galleux, qui viennent en recevoir les vapeurs. Enfin on trouve des excavations plus profondes; d'où l'on tire une pierre tendre qui donne le soufre, comme nous l'allons voir. Il s'exhale de-là des vapeurs qui sortent avec bruit, & qui ne font que du soufre qui se sublime le long des crevasses, & même aux parois des rochers, en formant des masses énormes; car dans un tems calme on voit manifestement ces vapeurs s'élever 25 ou 30 pieds de la surface de la terre.

Ces vapeurs, en s'attachant aux parties des rochers, y forment des groupes de soufre énormes qui s'en détachent quelquefois d'eux-mêmes, ce qui rend ces endroits d'un dangereux accès.

En entrant à la *Solfatare*, du côté de Pouzzol, on voit des bâtimens où l'on affine le soufre, & où on en tient magazin.

Sous un grand hangar adossé contre un mur, & ouvert

par trois côtés ; on tire le soufre par distillation des pierres tendres dont nous avons parlé. Les ouvriers fouillent la terre pour les avoir, & négligent toutes celles qui se trouvent à la superficie de la terre ; elles sont cependant couvertes d'un soufre déjà tout formé & bien jaune : mais les ouvriers disent qu'elles ont perdu leur esprit, & que le soufre qui en vient n'a pas une aussi bonne qualité que celui qui vient des pierres tirées de l'intérieur de la terre.

Cette mine étant tirée de la terre, on la met en morceaux dans des pots de terre cuite qui contiennnnt environ 20 pintes mesure de Paris, dont l'ouverture est de la même largeur que le fond, mais avec un ventre plus large, & couverts d'un couvercle de la même terre cuite qu'on lute exactement. On arrange ces pots sur deux lignes paralléles dans une maçonnerie de brique qui forme, comme on va le voir, les deux côtés du four ; les pots ci-dessus sont placés dans l'intérieur de ces murailles, de maniere que le centre du pot est au centre de l'épaisseur de la muraille, mais qu'une partie de ces pots déborde dans l'intérieur & autant dans l'extérieur : on met dix de ces pots dans chaque fourneaux ; savoir, cinq dans chaque muraille, qui forment les parois du fourneau ; ces parois laissent entr'elles une espace de 15 ou 18 pouces, & sont surmontés d'une voute, de maniere que cela forme alors un fourneau qui a 7 pieds de longueur, & 2 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, ouvert par un bout & fermé par l'autre, à la réserve d'une petite cheminée pour laisser passer la fumée.

Chacun de ces pots est percé à sa partie supérieure en dehors du fourneau, pour recevoir un tuyau de 18 lignes de diametre & d'un pied de long, qui communique à un pot de la même grandeur, placé en dehors du four, couvert comme les précédens, mais percé d'un trou rond, à sa base, de la largeur de 15 ou 18 lignes ; enfin chacun de ces derniers pots répond à une tinette de bois placée plus bas dans une tranchée faite exprès.

On bâtit quatre ou cinq de ces fours sous le même hangar, on les allume en même-tems, & on les démolit après la distillation, soit pour renouveller les pots, soit pour en ôter plus facilement les résidus.

Le feu qu'on allume dans chaque four échauffe les pre-

miers pots qui contiennent la terre sulfureuse. Le soufre monte en fumée dans la partie supérieure du pot, d'où il passe par le tuyau de communication, dans le vaisseau extérieur : alors les vapeurs se condensent, prennent une forme liquide, & coulent par le trou qui est pratiqué en bas, dans la tinette, d'où on les retire aisément, parce qu'on leur donne une figure conique dont la pointe tronquée est en bas, & d'ailleurs les douves ne sont retenues entr'elles que par des cercles qui se lâchent à volonté, de maniere qu'on écarte les douves aussi à volonté ; alors la masse sulfureuse se trouve à nud ; on la porte aux bâtimens dont nous avons parlé ; on la refond pour l'épurer & la mouler en bâtons, comme on nous l'apporte.

Extraction des vitriols des Pyrites.

Le soufre n'est pas la seule substance qu'on retire des Pyrites, elles fournissent aussi outre cela, différentes especes de vitriols & de l'alun, suivant leur nature ; ensorte qu'elles peuvent être regardées comme des mines de vitriol & d'alun, aussi-bien que comme des mines de soufre.

Mais ces sels n'existent pas tous formés par les Pyrites comme le soufre, ils sont au contraire le produit de la décomposition des Pyrites & de nouvelles combinaisons qui résultent de cette décomposition. Dans les Pyrites martiales d'un jaune pâle, cette décomposition se fait d'elle même à l'aide de l'humidité & de l'air, & par la réaction de leur principe sulfureux, sur le fer qu'elles contiennent, & avec l'acide de ce soufre forme le vitriol martial, comme on peut le voir à l'article *Pyrites*. Lorsqu'on veut retirer le vitriol de ces pyrites, on les met en gros tas de trois pieds d'épaisseur, on les laisse à l'air pendant trois ans, jusqu'à ce qu'elles soient entierement tombées en poussiere, on les remue de six en six mois, pour faciliter l'efflorescence. On conduit l'eau de la pluie qui les a lessivées, dans des chaudieres, où l'on ajoute des ferrailles pour saturer l'excès d'acide, elles s'y dissolvent en partie ; on évapore & on cristallise.

Il n'est pas nécessaire que les Pyrites tombent en efflorescence, pour en retirer le vitriol ; l'action du feu qui décompose une partie du soufre, produit le même effet :

aussi dans le travail en grand, par lequel on prépare le vitriol à *Schwartzemberg* dans la haute Saxe, on ne fait que lessiver les Pyrites dont on a distillé le soufre, qu'on nomme, comme nous avons dit, dans quelques Manufactures *brulures de soufre*, & qu'ils appellent dans celle-ci *tisons de soufre.* Tout ce travail consiste à bien changer la lessive de vitriol en la faisant passer de caisse en caisse sur de nouveaux *tisons de soufre*, ce qui s'appelle *doubler la lessive.* Ensuite on la fait évaporer dans une chaudiere de plomb, qu'on nomme *chaudiere de soufre*, après quoi on la fait cristaliser dans une caisse de bois, qui se nomme dans cette Manufacture *caisse à reposer*, les tisons de soufre, dont on a ainsi retiré le vitriol, ne sont pas épuisés pour cela, on les étend en plein air devant l'attelier de la fabrique; au bout de deux ans on la lessive encore, & ils fournissent de nouveau vitriol.

On fait aussi du vitriol à *Geyer* dans la haute Saxe: la différence qu'il y a entre cette fabrique & celle de *Schwartzemberg*, c'est qu'on ne s'y sert point de pyrites dont on ait retiré le soufre par la distillation, on se contente de les griller pendant quinze jours, après quoi on les lessive, on évapore la lessive dans des chaudieres de plomb: on la fait passer ensuite dans des baquets où elle dépose un limon jaune, ces baquets se nomment *bacquets de rafraîchissement.* L'évaporation & l'éclaircissement de cette lessive, durent vingt-quatre heures, après quoi on la fait passer dans des caisses pour l'y faire cristalliser: ces vaisseaux se nomment à Schwartzemberg *bancs de cristallisation.*

Les Pyrites qui ont été grillées & lessivées une premiere fois à Geyer, ne sont pas encore épuisée; on les grille & on les lessive de nouveau jusqu'à quatre ou cinq fois, & elles fournissent dans ces opérations de nouveau vitriol. Le limon jaune qui se dépose dans les fabriques dont nous parlons, se vend comme couleur, après qu'il a été calciné jusqu'au rouge.

La Nature fournit un vitriol tout formé dans les terres minérales qu'il suffit de lessiver pour l'en retirer; tel est celui qu'on fabrique à *Cremnitz*, riche mine d'or en Hongrie, non pour le vendre, mais pour l'employer

à la distillation de l'eau-forte dont on a besoin pour le départ de l'or de cette mine. Il se trouve dans le voisinage de Cremnitz une miniere de vitriol qui est une roche tendre, avec une glaise, qui n'ont besoin que d'être lessivées pour en fournir.

On peut rapporter à cette espece de vitriol tout formé, celui qu'on fabrique à Goslard, par la lessive d'un minéral menu composé de plusieurs grains de différentes mines qui se trouvent dans les souterrains ou galeries de la mine de Rammelsberg, dont nous avons déjà parlé: les ouvriers nomment cette matiere, *fumée de cuivre*. Elle n'a besoin que d'être lessivée pour fournir beaucoup de vitriol; il est vrai que le feu de bois qu'on fait dans ces souterains pour calciner les roches, & en tirer plus facilement les matieres métalliques, brûle une partie du soufre, dont l'acide se mêlant avec les eaux souterraines, dissout toutes les matieres métalliques qu'il rencontre, & forme des vitriols de toute espece; cependant on trouve aussi de ces eaux vitrioliques, & même des vitriols tout cristallisés dans des souterrains où l'on ne fait point de feu; les Allemands nomment en général *Joekels* ces différens vitriols. On en trouve aussi qui ne sont point cristallisés, mais qui sont en forme de pierres de toutes couleurs, qui n'ont besoin que d'être lessivées pour fournir du vitriol, on les nomme *pierres d'atrament*. Ce que l'on nomme *misy* est aussi une matiere vitriolique jaune, luisante, en pierre ou en poudre qui se trouve dans les mêmes lieux.

Pour revenir à la fumée de cuivre, dont on tire le vitriol martial à *Goslard*, on en fait plusieurs lessives, en faisant passer la même eau sur de nouvelle matiere; on l'évapore, on la fait déposer, & on cristallise, comme nous l'avons déjà dit. La premiere eau se nomme *lessive sauvage*; les différentes cuves employées à Goslard dans ce travail, portent des noms relatifs à leurs usages, comme *cuves d'entrepôt*, *cuves du limon*, *cuves à laver*.

Ce qui reste après les lessives de cette fumée de cuivre, est une espece de mine qui n'est pas à beaucoup près épuisée de substances métalliques; les ouvriers appellent *vitriol menu* la partie la plus fine, & *noyau de*

vitriol, celle qui eſt plus groſſe : on les porte l'une & l'autre aux fonderies, pour être grillées & fondues avec la mine de Rammelsberg, parce qu'on en retire de même que de cette mine du plomb & de l'argent.

On tire auſſi à Goſlard & de la même mine de Rammelsberg un vitriol blanc, dont la baſe eſt du zinc. La découverte de ce vitriol eſt de 1570, & on le doit au Duc Julien, qui le nommoit alors *alun de mine*, il eſt connu à préſent ſous le nom de *vitriol de zinc*, de *vitriol blanc*, ou de *vitriol de Goſlard.*

Pour faire ce vitriol, on prend de la mine de plomb & argent de Rammelsberg après le premier grillage dont nous avons parlé, & dans lequel on retire du ſoufre ; on lui fait toutes les mêmes opérations que pour le vitriol martial, à l'exception de la criſtalliſation que l'on empêche au contraire avec grand ſoin. Pour y parvenir, on liquefie ce vitriol dans des chaudieres de cuivre, à la faveur de l'eau qu'il a retenue dans la criſtalliſation ; on évapore une partie de l'humidité, & des femmes employées à ce travail le remuent continuellement, juſqu'à ce qu'il ait le degré de conſiſtance requis : ce mouvement le diviſe en petites molécules criſtallines très-menues, & lui donne la blancheur du plus beau ſucre, qualité qui le rend de vente, & qu'on lui procure, non-ſeulement par le moyen dont nous venons de parler, mais en faiſant dépoſer avec grand ſoin la terre ferrugineuſe dont les leſſives ſont chargées.

A l'égard du vitriol bleu ou du cuivre, on le retire des pyrites cuivreuſes, ou même des mines de cuivre ſulfureuſes par les opérations dont nous avons déjà parlé ; ſouvent même les pyrites & minéraux ferrugineux étant en même-tems cuivreux, le vitriol qu'on en retire eſt moitié martial, moitié cuivreux, & a une couleur de verd céladon.

Extraction de l'alun des matieres pyriteuſes & des terres alumineuſes.

Une partie de la terre non métallique qui exiſte toujours dans les pyrites & les autres minéraux métalliques & ſulfureux, eſt quelquefois du genre des terres

propres à être dissoutes par les acides, & singulierement de la nature qui sert de base à l'alun.

Lorsque les pyrites en contiennent de cette espece, l'acide de leur soufre après sa décomposition, soit par l'efflorescence des pyrites, soit par leur calcination & sa combustion, doit se porter sur cette terre aussi-bien & encore plutôt que sur les métaux contenus dans les mêmes pyrites, & former avec elle un véritable alun, aussi cela arrive-t-il, & l'on retire l'alun des pyrites ou autres minéraux sulfureux qui contiennent cette terre, par des procédés tout semblables à ceux qu'on met en usage pour en retirer les vitriols.

On trouve en Angleterre une pierre pyriteuse de couleur d'ardoise, & qui contient beaucoup de soufre : on retire de l'alun de cette pierre par la torrefaction & la lessive; mais on ajoute à cette lessive une certaine quantité d'alkali du sel marin résous en liqueur.

Les Suédois ont chez eux une pyrite brillante de couleur d'or & parsemée de taches argentées, dont ils retirent du soufre, du vitriol & de l'alun : ils en séparent le soufre & le vitriol, par le moyen dont nous avons parlé, & quand la lessive ne fournit point de cristaux de vitriol, on y ajoute un $\frac{1}{8}$ d'urine putréfiée, & de lessive de bois neuf, ce qui fait précipiter aussi-tôt une terre martiale, & donne lieu après avoir décanté & évaporé la liqueur de retirer des cristaux d'alun.

Enfin, il paroît qu'en général quand on veut retirer de l'alun des minéraux sulfureux & métalliques, on éprouve des difficultés pour la cristallisation & pour l'avoir beau & pur; on est presque toujours obligé d'avoir recours à quelques additions de matieres alkalines, comme la chaux & les sels alkalis fixes ou volatils.

Ces difficultés viennent en partie de ce qu'il se forme en même-tems différentes sortes de sels dans la décomposition de ces minéraux; la cristallisation de ces sels se fait presque au même degré d'évaporation & de réfroidissement. Il naît de-là nécessairement une confusion de ces mêmes sels; aussi ne trouve-t-on guères de vitriols retirés des minéraux, qui soient parfaitement purs, & qui ne contiennent pas quelques parties d'alun ou de quelques sels vitrioliques à base terreuse, qui par-

ticipe de la nature de l'alun : le *sel de Colcotar*, & le *gilla vitrioli*, ne sont autre chose que ces sels étrangers au vitriol, & réciproquement l'alun qu'on retire des minéraux métalliques contient presque toujours quelques portions de vitriol, sur-tout martial.

Mais on trouve aussi des terres & pierres non métalliques, qui contiennent de l'alun tout formé ou ses matériaux : telle est celle dont on retire ce sel à la Solfatare. Cette mine est une terre assez semblable à la marne par la consistance & par la couleur : on la ramasse dans la plaine même, & dans la partie occidentale de la Solfatare ; on en remplit, jusqu'aux trois quarts, des chaudieres de plomb de deux pieds & demi de diamétre & d'autant de profondeur ; ces chaudieres sont enfoncées presque jusqu'à fleur de terre sous un grand hangar éloigné des fourneaux à soufre, d'environ quatre cens pas, on jette de l'eau dans chaque chaudiere jusqu'à ce qu'elle surnage la pierre de trois ou quatre pouces. La chaleur du terrein de cet endroit suffit pour échauffer la matiere, cette même chaleur fait monter le thermometre de M. de Réaumur à 37 degrés $\frac{1}{2}$ au-dessus du terme de la congélation, ce qui économise bien du bois ; par le moyen de cette digestion, la partie saline se dégage de la terre, on la retire en gros cristaux.

L'alun en cet état est encore chargé de beaucoup d'impuretés, on le porte au bâtiment qui est à l'entrée de la Solfatare, où on le fait dissoudre avec de l'eau chaude dans un grand vase de pierre qui a la forme d'un entonnoir. On peut d'autant mieux faire ces purifications de l'alun dans cet endroit, que la chaleur naturelle du terrein y tient lieu de bois, ce qui coute par conséquent que la peine.

On peut rapporter à cette espece d'alun naturel celui qu'on retire, par la seule évaporation, de certaines eaux minérales, & même l'alun de Rome qui se retire d'une espece de pierre de taille, quoiqu'il lui faille une calcination de douze ou quinze heures, & une exposition à l'air pendant laquelle elle tombe en efflorescence. Cette pierre n'est point pyriteuse, c'est plutôt une sorte de pierre marneuse, ainsi son efflorescence n'est vraisemblablement qu'une extinction, & différe par consé-

quent essentiellement de l'efflorescence des pyrites.

Tels sont les procédés par lesquels on retire le soufre, les vitriols & l'alun des minéraux qui en fournissent; ces substances qui contiennent toute une grande quantité d'acide vitriolique que les Chymistes savent en séparer, sont donc comme les grands magasins ou la nature dépose cet acide qui se trouve toujours combiné, comme on le voit, avec quelque substance, & engagé dans une base.

Travail des mines en général.

Les mines étant des composés de matieres métalliques combinées avec du soufre & de l'arsénic, & de plus entremêlées avec des matieres terreuses & pierreuses de différente espece, tout le but du travail qu'on entreprend sur ces corps composés, consiste à séparer les uns des autres ces différentes substances : l'on y parvient par plusieurs opérations fondées sur les propriétés que nous connoissons à ces substances; nous allons donner une idée générale de ces différentes opérations.

Il s'agit d'abord de débarrasser le vrai minéral d'avec les terres & les pierres accidentelles à la mine, & lorsque ces corps étrangers sont par grandes masses, & ne sont pas intimement mêlées en parties fines avec la mine même; cette séparation s'exécute par des moyens méchaniques; on doit toujours commencer par faire cette séparation, à moins que cette gangue ne soit de nature à servir de fondant à la mine. Si les terres non métalliques sont intimement mêlées avec la mine, alors il faut la concasser & la réduire en petites parties; cette opération s'exécute à l'aide d'une machine qui fait mouvoir des pilons que l'on appelle bocards; après cela, lorsque les parties du minéral sont plus pesantes que celles de la pierre ou de la terre, on emporte ces dernieres en lavant la mine broyée ou bocardée, dans des auges ou canaux, dans lesquels on fait passer de l'eau. Il faut observer par rapport à ce lavage des mines, qu'il ne peut d'abord réussir, que quand la matiere propre de la mine est sensiblement plus pesante que les matieres étrangeres; or le contraire arrive fréquemment, tant parce que le quarts & le spath sur-tout sont des pierres na-

turellement très-pesantes, que parce que les matieres métalliques sont d'autant plus légeres, qu'elles sont combinées avec une plus grande quantité de soufre.

Lorsque la mine a ce caractère, il faut nécessairement commencer par la griller, pour lui enlever la plus grande partie de son soufre.

Il arrive souvent aussi que les matieres pierreuses qui accompagnent la mine sont si dures; qu'on auroit beaucoup de peine à la broyer; dans ce cas on commence par la rôtir en tout ou en partie, & on la jette toute rouge dans de l'eau froide qui fait fendre aussitôt les pierres, & les rend beaucoup moins difficiles à pulvériser.

Aussi arrive-til très-souvent que le grillage est la premiere opération qu'il faut faire sur une mine.

Lorsque la substance même de la mine est bien fusible, on peut éviter les premieres opérations, dont nous venons de parler en commençant d'abord par la fondre, sans avoir été grillée, ou du moins après l'avoir été très-légérement. Car pour cette fonte, » il faut qu'elle » conserve une certaine quantité de son soufre, lequel » avec d'autres fondans qu'on ajoute, sert à détruire ou » convertir en scories une partie considérable de la ma- » tiere pierreuse du minéral, & à réduire le reste en un » corps aigre & cassant qu'on nomme *matte*, ou *pierre* » *de plomb*, *de cuivre*, suivant la nature de la mine: cette » matte est donc une matiere moyenne entre le minéral » & le métal, & ce dernier s'y trouve concentré & ré- » duit en un moindre volume de matieres inutiles qu'il » ne l'étoit dans la mine, mais comme cette matte » est toujours sulfureuse, le métal qu'elle contient ne » peut avoir ses propriétés; ainsi il faut la griller plu- » sieurs fois pour en faire évaporer le soufre avant que » de la refondre, si l'on veut avoir le métal dans un » état plus parfait: cette fonte qui se fait d'une mine » non grillée ou légérement grillée, se nomme *fonte* » *crue*. «

Il faut observer sur le lavage & sur le grillage, que l'arsénic étant beaucoup plus pesant que le soufre, & ayant à-peu-près la pesanteur métallique, les mines où il domine sont ordinairement très-pesantes, & par con-

ſéquent ſuſceptibles d'être lavées, ce qui eſt un avantage; mais d'un autre côté, comme l'arſénic eſt capable de volatiliſer, de ſcorifier & de détuire entiérement beaucoup de métaux; ces ſortes de mines ont du déſavantage au grillage & à la fonte, où l'arſénic cauſe beaucoup de perte & de déchet. Il y en a même qui contenant outre cela d'autres demi-métaux volatils, tels que l'antimoine & le zinc, ſont preſque intraitables, & qu'on abandonne pour cette raiſon: on les nomme *minera rapaces*, MINES VORACES.

Après qu'on s'eſt débarraſſé par ces opérations préliminaires, le plus qu'il eſt poſſible, des matieres étrangeres au métal, on acheve de le purifier par des fontes plus ou moins réitérées, dans leſquelles on fait des additions convenables, ſoit pour abſorber le reſte du ſoufre & de l'arſénic, ſoit pour achever de vitrifier & de réduire en ſcories les pierres & terres non métalliques.

Enfin, comme les mines contiennent ſouvent pluſieurs métaux différens, on finit pour les ſéparer les unes des autres par des procédés relatifs aux propriétés de ces métaux, & dont nous allons parler plus particulierement, à meſure que nous examinerons les mines de chaque métal.

Travail des mines d'or & d'argent natifs, par le lavage & par le mercure.

On ſépare les terres & les ſables d'abord par le lavage à l'eau, qui emporte la plus grande partie de ce qui n'eſt point d'or, comme plus léger: après quoi on fait un ſecond lavage avec le mercure, lequel ayant la propriété de s'unir à l'or en qualité de matiere métallique, s'empare de ce métal, s'amalgame avec lui, & le ſépare exactement de toutes matieres terreuſes avec leſquelles il ne peut contracter aucune union.

On exprime après cela ce mercure chargé d'or à travers des peaux de chamois, dans leſquelles reſte l'or uni encore avec une portion de mercure qu'il a retenu; mais on l'en débarraſſe facilement en l'expoſant à un degré de chaleur convenable, le mercure ſe diſſipe en

vapeurs par l'effet de la chaleur, à cause de sa volatilité, & l'or demeure à cause de sa fixité.

C'est-là le fondement de toutes les opérations par lesquelles on retire l'or des riches mines de ce métal, que les Espagnols possédent au Pérou. Ces opérations se font à l'aide des lavages, des triturations & amalgames en grand à l'aide de plusieurs machines; nous n'entrerons point dans des détails, parce qu'ils regardens plus la Méchanique que la Chymie; ceux qui désireront les connoître, peuvent consulter l'ouvrage qu'*Alonzo Barba* a fait sur cet objet.

Les mines d'argent natif sont beaucoup plus rares & moins abondantes que celles de l'or; mais si l'on en trouvoit de cette espece qui fussent assez riches, on les exploiteroit par le mercure exactement de la même maniere que les mines d'or natif.

Fontes des mines d'argent.

Comme l'argent, même dans ses mines propres, est toujours allié avec quelques autres métaux dont on a intention de le séparer; après que la mine d'argent est bien grillée, on le mêle toujours avec une quantité de plomb plus ou moins grande pour la foudre.

Le plomb fait sur l'or & sur l'argent, dans la fonte, le même effet que le mercure fait sur ces métaux par sa fluidité naturelle, c'est-à-dire, qu'il s'unit avec eux, & les sépare d'avec les matieres non métalliques, qui, comme plus légers, montent toujours à la surface. Mais ce métal a en même-tems sur le mercure un avantage très-considérable, c'est de procurer par sa vitrification, celle de toutes les substances métalliques qui ne sont point or ou argent; d'où il suit que lorsqu'on a retiré l'or & l'argent par le mercure, ils restent encore altérés par le mêlange des autres matieres métalliques avec lesquelles ils étoient alliés; au lieu que lorsqu'on les a séparés, par la fusion & la scorification avec le plomb, ils sont dans leur état de pureté, & ne peuvent plus être alliés que l'un avec l'autre.

A mesure que le plomb, dans lequel on a fait passer l'or & l'argent d'une mine, se scorifie par l'action du feu, &

ſcorifie avec lui les autres matieres métalliques, il ſe ſépare des métaux imparfaits, & emporte avec lui tous les autres à la ſurface; il y rencontre les matieres non métalliques, qu'il vitrifie auſſi, & qu'il convertit en une ſcorie parfaite, fluide, telle en un mot qu'elle doit être pour tout ce que ces ſcories contiennent de métal parfait, s'en écoule exactement.

Quand on s'eſt ainſi débarraſſé des matieres hétérogênes par la ſcorifications avec le plomb, on acheve la purification du culot qui contient encore du plomb, par l'opération ordinaire de la coupelle.

La regle générale pour la fuſion ſcorification de la mine d'argent avec le plomb, c'eſt d'ajouter à la mine une quantité de ce métal d'autant plus grande, qu'il y a plus de matiere à ſcorifier, & que ces matieres ſont plus réfractaires & plus difficiles à fondre: les mines d'argent ou celles qu'on traite comme telles, ſont ſouvent rendues réfractaires par des terres ferrugineuſes, des matieres pyriteuſes, ou des cobalts qui contiennent toujours une aſſez grande quantité de terre non métallique, très-ſubtile & très-réfractaire; ce qui oblige pour lors d'augmenter conſidérablement la quantité de plomb.

Cette quantité de plomb qu'on ajoute ordinairement à la mine d'argent fuſible, & qui ne contient pas déjà de plomb, eſt de huit parties de plomb ſur une partie de mine. Mais lorſqu'on a affaire à une mine réfractaire, on eſt obligé d'ajouter juſqu'à douze parties de plomb & même davantage, du verre de plomb & des fondans, tels que les flux blancs ou noirs, auxquels cependant le borax & la poudre de charbon ſont préférables, à cauſe du foye de ſoufre que forment les flux alkalins.

Il faut obſerver que les additions des flux ſalins ne ſe font guére que pour les opérations en petit, à cauſe de leur cherté; on y ſubſtitue dans les opérations en grand dont nous allons parler, du *ſel de verre*, des ſcories fuſibles & d'autres matieres de cette eſpece qui ne coûtent rien.

La plus grande quantité de l'argent qui eſt dans le commerce, ne nous vient point des mines propres de ce métal qui ſont fort rares, mais des mines de plomb, & même de cuivre, qui ſont plus ou moins riches en argent.

Pour donner une idée de la maniere dont on traite ces sortes de mines, & dont on en tire l'argent dans les travaux en grand, nous allons exposer ici sommairement d'après *Schlutter*, l'exploitation de la mine de *Rammelsberg*, qui contient comme nous l'avons déjà dit, plusieurs especes de métaux différens, mais en particulier du plomb & de l'argent.

Lorsque ce minéral a été débarrassé de son soufre le plus qu'il est possible, par trois grillages fort longs, on le fond *au bas Hartz* en Saxe, dans une espece particuliere de fourneau qu'on nomme *fourneau à fondre en case*. La maçonnerie de ce fourneau est en ardoises grossieres & épaisses, mais réfractaires & liées avec de l'argille; il a dans œuvre trois pieds & demi de long, sur deux pieds de large dans son fond, & seulement un pied dans la partie antérieure; sa hauteur est de neuf pieds huit pouces; il a une fondation de maçonnerie dans la terre, dans laquelle fondation sont pratiqués des canaux pour l'évaporation de l'humidité; ces canaux sont recouverts avec des pierres, qu'on nomme *pierres de couvercle*. La case qui est établie dessus, est formée extérieurement avec des briques revêtues intérieurement de lits d'argille, de mine & de vitriols criblés, & intérieurement d'un lit de poudre de charbon battu, qu'on nomme *brasque légere*; le mur antérieur de ce fourneau est moins épais que les autres, on le nomme la *chemise*. Le mur postérieur, lequel est percé pour donner passage aux tuyeres de deux gros soufflets de bois, se nomme le *mur mitoyen*.

Lorsque le fourneau est ainsi préparé, on y met des charbons dans le creux ou creuset qu'on allume, & on y fait du feu pendant trois heures avant d'y mettre la matiere à fondre. On y met ensuite cette matiere qui n'est pas de la mine pure, mais un mêlange de cette mine avec plusieurs autres substances qui toutes peuvent donner un peu de profit; ce mêlange est pour une *journée* ou pour une fonte qui dure dix-huit heures, de douze *Schorbens* ou mesures de la mine de Rammelsberg bien grillée; le Schorben est une mesure qui a dans œuvre deux pieds cinq pouces de long, un pied sept pouces de large, & un peu plus d'un pied de profondeur, ce qui fait trente-deux quintaux du pays, poids de Cologne, à 123 livres de

quintal. 2°. Six mesures de scories provenant de la fonte de la mine du haut Hartz, qui sont refractaires, & que les ouvriers nomment froides. 3°. Deux mesures de *knobben* qui sont des scories impures (tenant encore du plomb & de l'argent) qu'on a jettées autrefois comme décombres, & qu'on fait ramasser par des vieilles femmes & des enfans. On ajoute encore outre cela plusieurs matieres qui contiennent du plomb & même de l'argent, comme des têts ou cendrées qui ont servi aux affinages, des crasses de plomb, de la litharge impure, & les débris qu'on a retirés du fourneau de la fonte précédente; afin qu'il ne se trouve pas d'autres restes que les débris de la derniere *journée*.

Toutes ces matieres mêlés ensemble, sont mises dans le fourneau alternativement avec des mesures de charbon, on commence ensuite la fonte à l'aide des soufflets, & à mesure qu'elle se fait, le plomb traverse la brasque legere & tombe dans la crasse ou creux dans lequel il se conserve sans se brûler sous la poudre de charbon; les scories au contraire étant moins pesantes & moins fluides, demeurent sur cette basque: on les enleve de tems en tems avec des cueillers, afin qu'elles ne ferment point le passage à l'*œuvre*, c'est-à-dire, au plomb tenant argent. On continue ainsi à ajouter, à mesure que la fonte se fait, de nouvelles matieres & du charbon, jusqu'à ce qu'on ait employé toute la *journée*, c'est-à-dire, toute la quantité de minéral qu'on a destinée pour une fonte.

Il y a plusieurs choses essentielles à remarquer dans ce travail qui est très-bien entendu. Premierement, les mêlanges des matieres dont on peut encore retirer un peu de plomb & d'argent qui seroient perdus, si on ne les employoit pas dans cette fonte, mêlanges qui non-seulement procurent cet avantage, mais encore celui de ralantir la fusion de la Mine de Rammelsberg, qui toute bien grillée qu'elle a été, contient encore assez de soufre & de fer provenans des matieres pyriteuses, dont elle est mêlée pour la rendre trop ardente & trop fusible ou fluide, ensorte que sans cela, on n'en retireroit qu'une vraie matte. On est même obligé, malgré ces additions, de ne pas trop presser la fonte pour leur donner le tems de se bien mêler avec la mine, qui sans cela se fondroit la premiere,

& couleroit toute seule. Secondement, la fonte de la mine à travers les charbons, qui est pratiquée dans la plûpart des fonderies, & pour presque toutes les mines, est une excellente méthode dont le principal avantage est l'œconomie des matieres combustibles; l'action des charbons embrasés, portée immédiatement sur le minéral en même-tems qu'elle le fond plus promptement & plus efficacement, fournit aussi au métal le phlogistique dont il a besoin pour être dans son état parfait.

Nous avons dit, à l'occasion des vitriols qu'on retire de la mine de Ramelsberg après son premier grillage, qu'on en obtient aussi un *vitriol blanc* qu'on prépare à *Goslar*, & dont la base est *du zinc*; ce qui prouve que cette mine contient une certaine quantité de ce demi-métal. Comme la fonte de cette mine se fait dans un pays où l'on entend très-bien à tirer d'un minéral tout ce qu'il peut fournir, on retire aussi dans cette fon te *le zinc* & *la cadmie*: voici comme on s'y prend pour cela.

Lorsque le fourneau est préparé pour la fonte, comme nous l'avons dit, il faut le fermer par-devant, avant de commencer cette fonte.

» On place d'abord une pierre de grais que l'on soutient à la hauteur de trois pouces; ce grais est aussi long » que le fourneau est large, & sa hauteur est de niveau » avec le trou de la tuyere; on l'affermit des deux côtés » du fourneau, en-dedans & en-dehors avec de l'argille: » c'est sur ce grais que l'on fait l'*assiette* du zinc da la ma- » niere suivante. On choisit une pierre *schisteuse* platte, » ou espece d'ardoise, pareillement aussi longue que le » fourneau est large, & ayant huit pouces de largeur; on » la place sur la pierre de grais dont on vient de parler, » de façon qu'elle panche considérablement sur le devant » du fourneau, & qu'elle touche exactement par le bas » à ce grais: on l'affermit avec de l'argille, & l'on met » aussi de la même terre sur l'assiette du zinc. Après avoir » placé sur cette assiette qui doit recevoir le zinc, deux » petits charbons ronds, on pose dessus la pierre dite *pierre* » *de zinc*: elle a environ un pied & demi de longueur, & » elle forme une partie du devant du forneau: on l'af- » fermit aussi des deux côtés avec de l'argile, & l'on met » de la même terre en dessous entre les deux charbons,

» qui empêchent que cette pierre ne touche à l'assiette du » zinc : on ne bouche que légerement le dessous de la » pierre ; afin que le fondeur puisse ouvrir cet endroit, » & en faire couler le zinc. On fait ainsi cette assiette ou » réceptacle du zinc pour arrêter ce métal en fusion, » lequel sans cela tomberoit dans l'endroit le plus chaud » du *foyer* que les ouvriers nomment *le fondant*, & s'y » brûleroit, au lieu qu'il s'amasse pendant la fonte sur » l'assiette où il est à l'abri des soufflets, & par con- » séquent de la trop grande chaleur.

» Quand on a mis toute la *journée* dans le fourneau, » on continue à souffler jusqu'à ce que la matiere y soit » descendue ; lorsqu'elle est à la moitié du fourneau ou » environ, on puise les scories, afin que celles qui vien- » nent ensuite, puissent s'arrêter quelque-tems dans le » foyer. Dès que ces scories y sont un peu réfroidies & » figées, on met tout auprès du fourneau deux pelletées » de menues scories humectées, ou de sable, on les bat » avec la pelle, ensuite on ouvre l'*assiette* ou receptacle » du zinc, & l'on frappe contre la pierre dite *pierre de* » *zinc*, pour le faire couler : aussi-tôt que le plus pur en » est sorti, on l'arrose avec de l'eau, & on le retire, en- » suite on détache entiérement la pierre de zinc, & l'on » continue de frapper à petits coups ; afin que les petits » grains de zinc qui sont dispersés dans le charbon, puis- » sent tomber aussi ; cela étant fini, on retire tout-à-fait » cette pierre, & l'on sépare avec un fer le zinc qui est » encore attaché au charbon ; ce zinc étant nétoyé, on » le refond avec le premier qu'on a fait couler, & on en » faits des culots ronds. La raison pour laquelle on retire » le zinc avant qu'on cesse de souffler ; c'est que si on le » laissoit jusqu'à ce que le charbon qui est sur l'assiette de » ce minéral fût consumé, il se brûleroit, & on n'en » retireroit que peu de chose. Ainsi après avoir retiré le » zinc, on acheve la fonte en soufflant jusqu'à la fin.

Le zinc se sépare ainsi de la mine de Rammelsberg, & ne se trouve point confondu dans la casse avec l'*œuvre* ou le plomb tenant argent, parce qu'étant un demi-métal volatil, il ne peut supporter l'activité du foyer sans s'élever en vapeurs, qui vont se condenser sur l'endroit le moins chaud, c'est-à-dire, sur les pierres qu'on lui a pré-

parées

parées exprès, & qui étant beaucoup plus minces que les autres parois du fourneau, sont continuellement rafraîchies par l'air extérieur.

C'est aussi dans ce fourneau, & après la fonte de la mine de Rammelsberg, qu'on retire la cadmie de zinc, *cadmia fornacum*. Cette mine est composée de pyrites sulfureuses & ferrugineuses, de vraie mine de plomb tenant argent, & d'une matiere très-dure & très-compacte, d'un gris obscur tirant sur le brun; il y a toute apparence que c'est une espece de *calamine* ou de *pierre calaminaire* qu'on sait être la mine de zinc. On ne sépare point ces matieres, ni pour les griller, ni pour les fondre; ainsi il se trouve du zinc dans toutes les parties de la mine grillée; & l'on en retireroit beaucoup plus qu'on ne fait, si ce demi-métal n'étoit pas aussi facile à s'enflammer. Ce qu'on en conserve tombe en fusion derriere la chemise du fourneau qui est, comme on l'a dit, d'une espece de schyste, que les ouvriers nomment *pierre d'acier*. Mais la portion de ce demi-métal qui tombe au milieu du fourneau, près du *mur mitoyen*, ou vers les côtés, se trouvant exposée à la plus grande ardeur du feu, y est brûlée; & sa fumée ou ses fleurs s'attachent de tous côtés contre les parois du fourneau, elles y éprouvent une demie fusion; cela rend cette matiere si dure & si épaisse, qu'il faut l'ôter du fourneau après la fonte de quatre *journées*, ou tout au plus de six. Celle qui se trouve attachée à la pierre la plus élevée de la chemise, est la meilleure & plus pure; le reste est altéré par le mêlange d'une portion du plomb qu'elle a enlevé avec elle, & qui de son côté par sa plus grande pesanteur & par sa fixité, l'a empêché de s'élever si haut; aussi cette sorte de cadmie ne peut servir à faire du cuivre jaune qui soit ductil.

Presque tout le zinc que nous avons ici, de même que la cadmie des fourneaux, est tiré de la mine de Rammelsberg, par le procédé que nous venons de parler, & n'est point par conséquent le produit d'une mine de zinc pure, ou de la pierre calaminaire qu'on ne fond jamais exprès pour cela. Jusqu'à M. Marggraaff, quoiqu'on sût très-bien que cette pierre contenoit beaucoup de zinc, & qu'on s'en servît pour faire le cuivre jaune, on ignoroit le

procédé convenable pour l'en tirer directement ; attendu que cette pierre traitée par la fonte avec les flux, comme les autres mines, ne fournissoit point de zinc ; ce qui vient d'une part de la qualité réfractaire de la terre contenue dans la pierre calaminaire qui ne peut se fondre que par un feu très-violent ; & de l'autre part, de la volatilité & de la combustibilité du zinc qui par cette raison ne peut se rassembler au fond du creuset en culot sous les scories, comme les métaux.

M. Marggraaf a remédié à ces inconvéniens, en traitant la pierrre calaminaire mêlée avec du charbon, par la distillation dans une cornue à laquelle il adapte un récipient dans lequel il y a de l'eau, & par conséquent dans les vaisseaux clos, où le zinc, à l'aide d'une chaleur très-forte à la vérité, se sublime sous sa forme métallique, & sans se brûler. Il est parvenu à réduire en zinc par la même méthode, les *fleurs de zinc* ou *pompholix*, la *cadmie des fourneaux*, la *tutie*, qui est aussi une espece de cadmie, en un mot toutes les matieres propres à produire le zinc par leur combinaison avec le phlogistique. Mais on sent bien que ces sortes d'opérations sont plutôt propres à servir de preuves à la théorie chymique, qu'a être mises en usage pour les travaux en grand. M. Marggraaf a observé que le zinc qu'il retire par son procédé, est moins aigre que celui qu'on retire de la fonte des mines ; ce qui peut venir ou de ce qu'il est plus pur, ou de ce qu'il est mieux combiné avec le phlogistique.

Après cette digression que nous venons de faire sur le travail en grand, par lequel on retire le zinc & la cadmie, & qu'il auroit été difficile de placer ailleurs, à cause de la relation nécessaire qu'il a avec la fonte de la mine de Rammelsberg, nous allons suivre les autres opérations de cette mine, & revenir à la suite du travail en grand de notre mine de Rammelsberg, c'est-à-dire, à l'affinage par le moyen duquel on sépare l'argent d'avec le plomb qui sont mêlés ensemble & forment ce qu'on nomme l'*œuvre*.

Cette opération différe de l'affinage d'essai ou en petit, principalement en ce que dans ce dernier toute la litharge est absorbée dans la coupelle, au lieu que dans le

premier on retire la plus grande partie de cette litharge.

L'affinage en grand de l'œuvre de Rammelsberg se fait dans un fourneau qu'on nomme *fourneau de reverbere*. Ce fourneau est construit, de maniere que la flamme du bois que l'on met dans un endroit que l'on nomme *chauffe*, & par un trou que l'on nomme *trou à feu*, est déterminée par un courant d'air qui s'introduit par le cendrier, & qui sort par une ouverture placée à côté de l'endroit où est l'œuvre, à circuler au-dessus, & à lui donner le degré de chaleur convenable, en ménageant considérablement le bois : on dispose dans ce fourneau une grande coupelle que l'on nomme *cendrée* ou *têt*. On fait cette coupelle avec des cendres de bois de hêtre bien lessivées, suivant la méthode ordinaire ; dans quelques fonderies on y ajoute différentes matieres, comme sable, spath, ou gypse calciné, chaux, argille. Quand le têt est bien préparé & seché, on met tout l'œuvre à la fois sur le têt froid, à la quantité de 64 quintaux pour un seul affinage ; on fait alors du feu dans la chauffe avec des fagots, mais on ne presse pas trop la fonte. 1°. Afin que le têt ait le tems de se sécher. 2°. Parce que l'œuvre de la mine de Rammelsberg est altéré par le mêlange de plusieurs matieres métalliques qu'il convient d'en séparer, sans quoi elles gâteroient la litharge & le plomb qu'on en retire. Ces matieres sont du cuivre, du fer, du zinc & de la matte : comme ces substances hétérogenes sont dures & rebelles, elles ne se fondent pas aussi-tôt que l'*œuvre* ; & dès qu'il est entré en fusion, elles le surnagent en forme de peau ou toile qu'on enleve, ces impuretés se nomment *écume* ou *premier déchet* : ce qui en reste, forme une seconde écume qui paroît lorsque l'*œuvre* a un plus grand degré de chaleur, mais avant que la litharge commence à se former, ce sont des especes de scories que l'on enleve aussi avec soin : on les nomme *second déchet*.

Quand l'opération est à ce point, on la continue à l'aide des soufflets dont le vent est dirigé, non sur le bois ; mais sur la surface même du métal, par des plaques de fer qu'on met exprès devant la tuyere, & qu'on nomme *papillons* : ce vent sert donc moins à augmenter l'ardeur du feu, qu'à faciliter la combustion du plomb, & à chasser la litharge vers une échancrure placée au côté opposé de la

coupelle, qu'on nomme *voie de la litharge*, & par laquelle s'écoule toute celle qui ne peut s'imbiber ; elle se fige hors du fourneau ; la matiere qui se trouve au milieu des plus gros morceaux, & qui en fait environ la moitié ou le tiers, est friable, & se met en poussiere comme du sable ; on en fait des bariques du poids de cinq quintaux ; on la nomme *litharge marchande*, parce qu'on la vend telle qu'elle est. L'autre partie qui demeure entiere, se nomme *litharge fraîche*, on la refond pour le réduire en plomb ; la fonte se nomme *fonte fraîche* ou *rafraîchissement*, & le plomb qui en provient s'appelle *plomb frais*, il est bon & de vente lorsque l'*œuvre* a été bien épuré des matieres hétérogênes dont nous avons parlé. A l'égard des têts ou coupelles impregnés de litharge, on les ajoute dans la fonte même de la mine, ainsi que nous l'avons dit.

Lorsque les deux tiers de l'*œuvre* ou environ se sont convertis en litharge ; il ne s'en forme plus ; l'argent qui s'y trouve, se couvre d'une espece de peau blanche que les affineurs nomment *éclair*, & le métal *argent éclairé* ou *argent affiné*. L'argent sortant de cet affinage, n'est cependant point encore pur ; il contient encore du plomb, souvent jusqu'à quatre gros par marc : on le livre à des ouvriers qui achevent de le purifier entiérement par la méthode ordinaire, & cette derniere opération est le *raffinage* ; ceux qui la font se nomment *Raffineurs*.

Un affinage de soixante quatre quintaux d'œuvre, rend huit à dix marcs d'argent affiné, trente-cinq à quarante quintaux de litharge ; savoir, douze à dix-huit de litharge marchande, & vingt-deux à vingt-trois de litharge fraîche, vingt à vingt-deux quintaux de têt, & six à sept quintaux de crasses. L'opération dure seize à dix-huit heures.

Fonte des mines de cuivre.

La fonte en grand des mines de cuivre, & même de plusieurs autres mines d'argent & de plomb, à l'exception de celle de Rammelsberg, se fait dans des fourneaux qui ne différent essentiellement de celui dont nous avons parlé, que parce qu'au lieu d'y puiser les scories & le métal dans le fourneau même, ils sont disposés de façon qu'à

mesure que la matiere est fondue, elle sort du forneau, & va se rendre dans des *bassins de réception* dans lesquels on sépare les scories d'avec le métal. Ces fourneaux se nomment en général *fourneaux à percer.*

Au lieu d'une brasque légere sous laquelle le métal se cache, le bas de ces fourneaux est garni d'un bassin de brasque pesante, qui est un mêlange de poudre de charbon & d'argille; il y a à la partie antérieure de ces fourneaux, & au bas de la chemise, un trou par lequel s'écoule la matiere fondue, il se nomme *œil*; une rigole nommée *trace*, conduit la fonte dans un ou plusieurs *bassins de réception*, faits de terre, de scories, de sable, &c. & dans lesquels se fait la séparation du métal d'avec les scories, en procurant son écoulement dans un autre bassin latéral. Ces fourneaux se nomment aussi *fourneaux courbes*. Ils prennent différens noms dépendans de quelques différences. On nomme par exemple *fourneaux à lunettes*, ceux qui ont des yeux & deux traces par lesquels la fonte s'écoule alternativement dans deux bassins. Leur hauteur plus ou moins grande les fait aussi désigner par les noms de *fourneaux moyens* & de *hauts fourneaux.*

Les haut fourneaux sont d'invention moderne, l'usage en a été introduit en 1727 à Mansfeldt, & s'est répandu presque dans tous les pays où l'on traite des mines, comme en Saxe, en Bohême, en Hongrie, &c. leur principal avantage est de simplifier & de diminuer le travail, en ce que la mine, au moyen de la grande hauteur du fourneau, y séjourne long-tems avant de descendre jusques dans le foyer, & de se fondre; elle éprouve par conséquent successivement différens degrés de chaleur, & subit, avant d'être fondue, un rôtissage qui ne coûte rien; aussi les hauts fourneaux servent-ils principalement pour les fontes crues; on y fond sur-tout les mines de cuivre en ardoise: ces fourneaux ont plus de dix-huit pieds de hauteur. Il y a cependant un inconvénient à les faire trop hauts, c'est que sans compter la peine que l'on a à les servir & à y porter la mine & le charbon mêlé avec la mine, quand ils sont trop hauts, le charbon est presque tout usé quand il parvient dans le foyer, & hors d'état de donner une chaleur suffisante.

Tous les fourneaux dont nous avons parlé jusqu'à présent, marchent par le moyen de grands soufflets qui sont mus par l'arbre d'une roue que fait tourner un courant d'eau.

La seule espece de fourneau à fondre les mines où l'on se passe de soufflets, est celle qu'on appelle *fourneau de reverbere*; les Allemands l'appellent *fourneau à vent*; il est connu aussi sous le nom de *fourneau Anglois*, parce qu'on en attribue l'invention à un Médecin Anglois fort versé dans la Chymie, qui se nommoit *Whrigt*, & que l'usage en a été d'abord introduit à la fin du dernier siécle en Angleterre où l'on s'en sert beaucoup, ainsi que dans plusieurs autres pays, comme Konigsberg en Norwege.

La longueur de ces sortes de fourneaux est de 18 pieds, en y comprenant la maçonnerie, la largeur de 12 pieds, & leur hauteur de neuf pieds & demi; le foyer est élevé à la hauteur de trois pieds au-dessus du sol de la fonderie. Dans un des côtés est la chauffe où l'on place du feu, elle a un soupirail ou cendrier creusé en terre, de l'autre côté on fait un bassin, qu'on entretient couvert de feu lorsqu'il en est besoin. Il y a à la face antérieure de ce fourneau une cheminée qui reçoit la flamme après qu'elle a passé sur le minéral qu'on a étendu sur le foyer. Ce foyer, qui est dans l'intérieur du fourneau, est fait d'une argille qui résiste au feu. L'avantage qu'on retire de ce fourneau, c'est que comme il n'a pas de soufflets, on n'a pas besoin d'un courant d'eau pour les faire agir, ainsi on peut le construire auprès de l'endroit d'où l'on tire le minéral. Ce fourneau a un trou par-devant pour retirer les scories; & à côté, comme nous avons dit, un creux ou bassin formé avec du sable, & dans lequel on fait pour la fonte des mines de cuivre, des traces oblongues qui servent à recevoir *la matte* & *le cuivre noir* lorsqu'on les fait couler.

Le cuivre est ordinairement minéralisé, non-seulement par le soufre & l'arsenic, mais encore par des demi-métaux, des matieres pyriteuses, & souvent mêlé avec beaucoup d'autres métaux. Comme ce métal a beaucoup d'affinité avec le soufre & avec l'arsenic, il est presque impossible de lui enlever par le grillage tout ce qu'il en contient; aussi dans les fontes en grand n'obtient-on d'a-

bord que ce qu'on nomme marc de cuivre, qui contient encore tous les principes de la mine, à l'exception des parties terreuſes & pierreuſes, ſur-tout lorſqu'on fond mine crue; on eſt obligé après cela de griller cette matte de nouveau, puis de la refondre; le produit de cette ſeconde fonte commence à reſſembler davantage au cuivre, mais il n'eſt pas malléable; il eſt encore mêlé avec preſque tous les minéraux, ſur-tout avec les métaux. Comme il eſt ſouvent de couleur noire, on le nomme cuivre noir, quand il n'eſt pas malléable, quelque ſoit d'ailleurs ſa couleur.

Comme il eſt celui de tous les métaux imparfaits qui ſe brûle & ſe ſcorifie le plus difficilement, on le refond encore à pluſieurs repriſes pour détruire & ſcorifier les ſubſtances métalliques qui l'alterent, en un mot juſqu'à ce qu'il ſoit parfaitement pur: on le nomme alors *cuivre de roſette*, cuivre raffiné, & ces dernieres fontes ſont l'affinage & le raffinage; il ne contient plus alors que l'or & l'argent, en cas qu'il y en eût dans ſa mine.

Pour éviter toutes ces fontes, on a imaginé de traiter par la voie humide certaines mines de cuivre, ſur-tout celles qui ſont très-pyriteuſes, c'eſt-à-dire, qu'on en fait un vitriol bleu par le grillage & la leſſive, qu'on nomme alors *eau de cément*, & dont on précipite le cuivre pur, par l'interméde du fer; mais cette méthode eſt peu uſitée, parce qu'on a remarqué qu'elle ne fourniſſoit pas tout le cuivre de la mine.

Comme on ne craint point la dépenſe dans les eſſais & les expériences en petit, on abrége & on facilite beaucoup ces différentes fontes, en ajoutant d'abord, des fondans ſalins & des verres, enſuite en raffinant le cuivre noir avec le plomb dans la coupelle, comme l'or & l'argent; mais il faut de grandes attentions dans cet affinage pour faire fondre le métal le plus promptement qu'il eſt poſſible, & ne lui donner en même-tems que le moindre degré de chaleur poſſible de peur de le calciner.

Lorſque le cuivre noir contient du fer, & que ce métal n'eſt pas en trop grande proportion, le plomb l'en ſépare auſſi-tôt, & fait monter le fer à la ſurface; mais s'il eſt en très-grande proportion, il empêche le plomb de s'unir avec le cuivre. Ces deux phénomenes dépen-

dent de la même cause, c'est-à-dire, de l'impossibilité qu'il y a que le fer & le plomb s'unissent ensemble.

Il n'est pas rare que les mines de cuivre contiennent aussi une quantité d'argent assez considérable pour mériter qu'on l'en retire par des procédés particuliers. On a été longtems à en trouver un qui ne fût point trop dispendieux ni trop embarrassant; on y est enfin parvenu par la belle opération qu'on nomme *liquidation*; voyez *l'article* LIQUATION *dans ce Dictionnaire*.

A l'égard du cuivre dont on a séparé l'argent par la liquation, comme c'est ordinairement du cuivre noir dont on tire l'argent par ce moyen, il a besoin d'être raffiné après cette opération; il en auroit même besoin, quand il n'auroit point été cuivre noir avant son mêlange avec le plomb, parce que malgré le ressuage il retient toujours un peu de plomb. On le porte donc au fourneau à raffiner, où cette opération se fait à l'aide des soufflets dont le vent est dirigé sur la surface du métal fondu. Comme dans ce raffinage du cuivre on ne peut connoître au juste le tems où il est pur, attendu qu'il se forme toujours des scories à sa surface, on se sert d'un *fer d'essai*, dont le bout d'acier poli, trempé dans le cuivre fondu, indique que ce métal est pur, lorsque la partie qui s'est attachée à ce fer, s'en détache d'elle-même après qu'on l'a trempé dans l'eau.

Quand on apperçoit ce signe, on nétoye bien la surface du cuivre, & dès qu'il commence à se figer, on l'arrose par le moyen d'un ballai trempé dans l'eau froide; cette eau fait que la surface figée du cuivre se réfroidissant subitement, se détache; on la saisit avec des tenailles, & on la jette toute rouge dans l'eau froide; en répétant cette aspersion de l'eau, on retire ainsi tout le cuivre en plaques, qu'on nomme *rosettes*, & ces plaques sont ce qu'on nomme *cuivre de rosette*.

Nous n'entrerons point dans de plus grands détails sur les travaux en grand qu'on fait sur les différens minéraux, pour ne point passer les bornes prescrites à cet ouvrage. D'ailleurs, ce qui nous resteroit à dire sur les mines de mercure, d'antimoine, de bismuth, d'arsenic, & de cobalt, se trouve déjà suffisamment exposé dans les différens articles de ce Dictionnaire relatifs à ces

substances & à leurs produits. L'objet de la fonte en grand des mines de fer mériteroit à la vérité d'être traité en particulier avec plus d'étendue à cause de son importance ; mais nous observons que les principes généraux de l'exploitation des mines contenus dans le présent article , sont applicables aux mines de fer comme aux autres , & nous sommes forcés de renvoyer pour les détails particuliers aux bons ouvrages , dont nous ne manquons pas sur cette matiere , & en particulier à l'*Art des forges & fourneaux à fer*, décrit avec la plus grande exactitude par M. le Marquis de Courtivron , de l'Académie Royale des Sciences , & par M. Bouchu , Correspondant de cette même Académie , ouvrage qui fait partie de la description générale des Arts , entreprise par cette illustre Compagnie.

TRITURATION. Cette espece qui n'est qu'une division méchanique des corps , s'exécute par les mêmes moyens & avec les mêmes instrumens que toutes les autres divisions de cette espece , c'est-à-dire , dans les mortiers , sur les pierres à broyer , & dans les moulins : *Voyez ce qui est dit à ce sujet à l'article* DIVISION. On affecte assez ordinairement le nom de trituration à la division que l'on fait de plusieurs corps ensemble , pour les unir les uns avec les autres : comme , par exemple , dans l'extinction du mercure , dans l'opération de l'éthiops minéral , & autres de cette espece.

TORRÉFACTION. C'est un des noms qu'on donne à l'espece de calcination par laquelle on enleve les substances minéralisantes volatiles , telles que le soufre & l'arsenic contenues dans les minéraux métalliques. On donne aussi le même nom au *rôtissage* de quelques médicamens dans la Pharmacie : on dit , par exemple , la *rubarbe torréfiée* , &c.

TURBITH MINÉRAL. On a donné ce nom à une préparation de mercure que l'on fait de la maniere suivante. On prend la quantité qu'on veut de mercure , on la met dans une cornue de verre , on verse par-dessus son poids égal d'acide vitriolique concentré , ou une plus grande quantité , suivant le degré de concentration de cet acide , & l'on distille au feu de sable , jusqu'à ce qu'il

ne reste plus dans la cornue qu'une substance séche ressemblante à une matiere saline. Cette matiere est une combinaison du mercure avec l'acide vitriolique ; l union directe de ces deux substances, ne peut se bien faire que par le procédé qu'on vient d'indiquer, parce que l'acide vitriolique ne peut attaquer le mercure, qu'autant qu'il est dans la plus grande concentration, & que, lorsqu'il est libre, il ne peut se concentrer ainsi que dans les vaisseaux clos : *Voyez* CONCENTRATION. D'ailleurs, la chaleur qu'il éprouve dans cette opération, favorise aussi beaucoup son action. L'acide qui passe dans le récipient pendant cette distillation, est extrêmement suffocant & sulfureux, à cause d'une portion de phlogistique dont il se charge sur le mercure.

On prend la masse saline blanche qu'on trouve dans la cornue ; on la met dans un grand vase, & l'on verse dessus une grande quantité d'eau chaude à plusieurs reprises ; cette eau affoiblissant l'acide, l'enleve au mercure qui se précipite au fond du vase sous la forme d'une poudre d'un jaune citronné fort éclatant. C'est cette poudre jaune mercurielle, qui étant bien lavée, forme ce que l'on nomme le *turbith minéral*, lequel est un fort émétique.

L'eau des lavages contient donc l'acide qui étoit uni au mercure, mais elle contient aussi un peu de mercure qui reste dans l'état salin & de dissolubilité dans l'eau à la faveur de la grande quantité d'acide.

La plûpart des Chymistes, & M. Rouelle en particulier, ont cru qu'il restoit une portion d'acide vitriolique unie au turbith minéral, mais en trop petite quantité pour qu'il fût dissoluble dans l'eau. M. Baumé au contraire, assure d'après l'examen qu'il en a fait, que le turbith minéral ne contient de l'acide, que lorsqu'il n'en a pas été dépouillé par un lavage suffisant, & prétend qu'on lui enleve jusqu'au moindre vestige d'acide, pourvû qu'on le fasse bouillir à plusieurs reprises dans une très-grande & suffisante quantité d'eau distillée.

On peut faire aussi le turbith minéral, en précipitant par de l'acide vitriolique ou par un sel vitriolique quelconque, la dissolution de mercure fait par l'acide nitreux ; mais pour obtenir ce précipité, il faut que la

dissolution de mercure soit bien saturée de cette matiere métallique ; car si elle a beaucoup d'excès d'acide, ni les sels vitrioliques, ni même l'acide vitriolique pur, ne font paroître le turbith, ce qui peut induire en erreur dans des expériences de recherches, dans lesquelles on emploie la dissolution de mercure comme la liqueur d'épreuve la plus sûre pour décéler la présence de l'acide vitriolique.

Il est bon de savoir aussi, que le turbith minéral ne paroît jaune, qu'autant qu'il est dépouillé d'acide vitriolique, & qu'il faut pour cela le laver dans une suffisante quantité d'eau chaude, sans quoi il reste blanc. En général, plus il est exactement dépouillé d'acide, & plus il devient jaune.

Le turbith minéral a été autrefois fort en vogue pour la guérison des maladies vénériennes ; mais à présent on s'en sert fort peu, parce qu'on a trouvé des préparations de mercure qui lui sont préférables : *Voyez* ACIDE VITRIOLIQUE & MERCURE.



VAISSEAUX & USTENSILES CHYMIQUES. Nous avons indiqué à l'article LABORATOIRE, la maniere dont ce lieu doit être disposé, & les principaux ustensiles dont il doit être meublé ; on trouvera à l'article FOURNEAUX, tout ce qu'il y a d'essentiel à savoir sur ces instrumens ; enfin on a parlé des principaux vaisseaux servans aux opérations chymiques, chacun sous leur nom particulier : il ne reste donc dans cet article qu'à en faire une espece d'énumération utile à ceux qui voudroient se former un laboratoire ; cette énumération servira à completter ce qui a été dit à l'article LABORATOIRE.

Il en est des vaisseaux chymiques comme des fourneaux ; les anciens Chymistes, & sur-tout les Alchymistes, en ont inventé un grand nombre de différentes especes & de formes bizarres, convenables pour leurs opérations. Mais présentement le nombre & les especes de ces vaisseaux sont beaucoup diminués & simplifiés, soit parce qu'on n'a pas le courage de faire les longues & embarrassantes opérations que formoient les Alchymistes, soit parce qu'on a reconnu qu'on pouvoit les exécuter tout aussi bien dans des vaisseaux beaucoup moins recherchés ; ainsi les vaisseaux dont on a besoin dans un laboratoire, sont simples & peu nombreux, ce qui est certainement un avantage. Les principaux sont :

Les *alambics de cuivre*, avec leurs *réfrigérans*, *serpentins*, & *récipiens* : voyez *tous ces mots*.

Les alambics de verre, de grès & de terre de différentes grandeurs avec leurs récipiens qui sont des *matras* à col plus ou moins long.

Les *allonges* qui sont des especes de petits ballons à deux becs, servant à éloigner le récipient du vaisseau distillatoire & du fourneau.

Les *aludels* de terre ou de fayence.

Les *balances* : voyez *ce mot*.

Les *ballons* qui sont des matras à gros ventre & à col court ; ils servent de récipiens : *Voyez* BALLONS.

Les *bouteilles* de toute espece & de toutes les grandeurs : il en faut un grand nombre dans les laboratoires, pour contenir les différentes liqueurs, les substances volatiles, déliquescentes ou corrosives. Les plus nécessaires sont de grandes bouteilles de verre de trois, quatre, six pintes & plus, de forme quelconque, pour contenir des provisions de diverses drogues d'une grande consommation ; les flacons de cristal à bouchon de cristal, pour renfermer toutes les matieres volatiles ou corrosives ; les bouteilles ou fioles à Médecine, très-commodes, & servant de matras pour une infinité de petites opérations & expériences : *Voyez* MATRAS.

Les *bocaux* ; ce sont des vases de verre cylindriques, dans lesquels on met beaucoup de différentes drogues séches non volatiles. Ces vaisseaux ne sont ordinairement couverts que le liege ou de papier. Les grands bocaux sont commodes pour faire des mêlanges de liqueurs, des précipitations, &c. on a besoin d'un assez grand nombre de ces vaisseaux de différentes grandeurs.

Les *bassines* de métal ; ce sont de grandes capsules servant aux évaporations : elles sont ordinairement de cuivre ; mais comme ce métal est fort sujet à être corrodé par les matieres salines, il est très-commode d'en avoir une d'argent dans un laboratoire.

Les *capsules* ; sont des vaisseaux en forme de calotes qui servent aux évaporations des matieres corrosives capables d'agir sur les métaux ; il y a des capsules de grès, de verre, & de cristal, ces dernieres sont les meilleures. Il y en a aussi de terre à creuset ou de tôle, elles servent à contenir le sable des bains de sable.

Le *cône* ; c'est un vaisseau de fer fondu de la figure d'un cône creux renversé, & sous la pointe duquel il y a un pied pour qu'il puisse se tenir commodément & solidement la pointe en bas. Ce vaisseau sert à y couler des matieres métalliques qu'on y a fondues avec addition, & qui sont couvertes de *scories*. Le métal étant toujours plus pesent, descend à la pointe du cône, & s'y rassemble en un culot. Le cône doit toujours être chauffé & graissé de suif avant qu'on y coule le métal.

Les *cornues* : voyez *ce mot*.

Les *creusets* ; especes de pots de terre de figure cylindrique, conique ou triangulaire, dont on se sert pour toutes les fontes, ils doivent avoir leurs couvercles ; il y en a de différentes especes de terre : *Voyez l'article* POTERIES.

Les *entonnoirs* de verre ; on en doit avoir de plusieurs grandeurs ; ces vaisseaux sont nécessaires pour les petites *filtrations*, & pour introduire les liqueurs dans les bouteilles & flacons.

Les *lingotieres* ; ce sont des vaisseaux d'acier d'une certaine épaisseur, creusés en demi-cylindre & garnis d'un manche ; leur creux doit être intérieurement très-uni ; on doit en avoir de différentes grandeurs. Ces vaisseaux servent à couler en lingot les métaux qu'on a fondus ; on doit avoir toujours attention de chauffer la lingotiere & de la graisser de suif intérieurement avant d'y couler le métal.

Les *mortiers* : voyez *ce mot*.

Les *matras* ; ce sont des bouteilles à long col : il y en a dont la panse est sphérique ; ce sont les plus usités ; dans d'autres, cette panse est applatie intérieurement, on les nomme *matras à cul plat* ; d'autres enfin ont le ventre figuré comme un œuf : ces derniers se nomment *œufs philosophiques* : on se sert des matras pour les *dissolutions* & les *digestions*.

Les *mouffles* ; ces vaisseaux qui doivent être de terre à creuset, ont la forme d'un cylindre creux coupé par moitié dans la direction de son axe, & fermé de tous les côtés, excepté par un seul, qui est la partie antérieure. Ce vaisseau représente donc une petite voute allongée fermée dans son fond par un demi cercle plan, & dans sa partie inférieure par un autre côté plan rectangle ; c'est une espece de petit four qu'on place horisontalement dans les fourneaux d'essai ou d'Emailleur, de maniere que son côté ouvert réponde à la porte du foyer du fourneau : on introduit sous la voute de cette espece de petit four dans des coupelles ou dans des creusets, si cela est nécessaire, les substances sur lesquelles on veut opérer, & on leur fait éprouver le degré de chaleur convenable, sans qu'elles ayent le moindre contact, ni avec le charbon, ni avec les cendres : *Voyez* FOURNEAU D'ESSAI OU DE COUPELLE.

Les *pélicans* : voyez *ce mot.*

Les *récipiens* : voyez *ce mot.*

Les rétortes ; ce sont des cornues : *voyez* CORNUES.

Les *vaisseaux de rencontre* ou *circulatoires* ; c'est un appareil de deux matras, dans l'un desquels, qui est le plus grand, on met la matiere sur laquelle il s'agit d'opérer, & dont l'autre, qui est le plus petit, sert de bouchon au premier ; on fait pour cela entrer le col du petit matras dans celui du plus grand, & on lute la jointure avec un lut approprié à la nature des vapeurs qui doivent circuler ; au moyen de cet appareil, on peut faire digérer une ou plusieurs substances quelconques pendant fort long-tems, sans que rien s'évapore, parce que les vapeurs qui s'élevent, se condensant dans le petit matras qui sert de bouchon, retombent continuellement sur la matiere qui est dans le grand matras : c'est comme on voit un appareil assez simple, qui produit exactement le même effet que le *pélican.*

Les *vaisseaux sublimatoires* : on donnoit autrefois ce nom à des matras à très-long col, lequel étant surmonté d'un chapiteau, formoit, par conséquent, une espece d'alambic ; on se servoit de ces vaisseaux pour distiller ou rectifier des substances très-volatiles, mais depuis qu'on a reconnu que la longueur du col des alambics est absolument inutile, on les a entiérement abandonnés ; ainsi les vrais vaisseaux sublimatoires, sont ceux dont on se sert en effet pour les sublimations : *Voyez* ALAMBICS, ALUDELS, MATRAS & SUBLIMATION.

Si l'on réunit avec le présent article ce qui a été dit aux mots LABORATOIRE & FOURNEAUX, on aura tout ce qu'il y a d'essentiel à savoir sur les instrumens servant à la Pratique de la Chymie.

VENUS. Nom de Planete que les Chymistes ont donné au cuivre.

VERRE. Le verre est une matiere transparente, dure, solide, cassante ; il résiste à l'action de l'air, de l'eau, des acides & de tous les dissolvans, quand il est de bonne qualité ; enfin il ne se fond qu'à un degré de chaleur très-fort.

C'est à la terre vitrifiable qui entre en grande quantité dans la composition du verre, qu'il doit toutes les qualités dont nous venons de parler : mais comme cette terre

est de trop difficile fusion, lorsqu'elle est pure; pour qu'on puisse la fondre & la vitrifier à l'aide du plus grand feu des fourneaux, on est obligé de la mêler avec d'autres matieres, & particuliérement avec des sels, qui en facilitent la fusion, & qui s'unissant intimement avec cette terre, ne font plus qu'un seul tout avec elle : ces fondans entrent par conséquent aussi dans la composition du verre. Nous ne donnons ici en quelque sorte que la définition du verre, parce que nous croyons devoir renvoyer ce que nous avons à dire de plus sur cette matiere importante à l'article VITRIFICATION : *Voyez ce mot.*

Verre d'antimoine.

La maniere de préparer le verre d'antimoine, consiste à calciner de l'antimoine crud à feu modéré, jusqu'à ce qu'il ne s'en exhale plus de vapeurs sensibles du soufre, & qu'il soit réduit en une terre ou chaux de couleur grise cendrée. On met aussi cette chaux dans un creuset qu'on place au milieu d'un bon fourneau de fusion, & on la chauffe assez fortement pendant une heure, ou une heure demie, ou plutôt jusqu'à ce qu'elle se soit convertie, par la fusion, en une matiere vitreuse transparente. On reconnoît que l'opération est bien faite, en plongeant une verge de fer dans le creuset; dans ce cas, il doit rester au bout du fer un peu de la matiere vitrifiée qui file comme le verre ordinaire. On retire alors le creuset du fourneau, & on coule le verre sur une plaque de cuivre polie qu'on doit avoir eu l'attention de chauffer pour la sécher parfaitement. Ce verre se fige en plaques transparentes de couleur d'hyacinte plus ou moins jaunes ou rougeâtres.

Les terres de toutes les matieres métalliques sont disposées à la fusion & à la vitrification, quand elles contiennent encore une certaine quantité de principe inflammable; si cette quantité est trop grande, elles se fondent à la vérité & même plus facilement; mais il n'en résulte qu'une masse encore opaque, & approchant plus ou moins de l'état métallique. Si au contraire ces mêmes terres sont trop déphlogistiquées, elles sont d'autant plus réfractaires, qu'elles ont perdu plus de leur phlogistique, & enfin deviennent entiérement infusibles, du moins au feu

feu des fourneaux, lorsqu'elles le sont assez pour n'avoir plus que les propriétés de substances purement terreuses. Ainsi les verres des métaux doivent être regardés comme des substances qui sont dans un état moyen entre l'état métallique & l'état purement terreux : aussi le verre d'antimoine, de même que tous les autres, est-il d'autant plus coloré, d'autant plus pesant, d'autant plus fusible, & d'autant moins transparent, que l'antimoine dont on s'est servi pour le faire, a été moins calciné.

Comme c'est principalement pour l'usage de la Médecine, qu'on prépare le verre d'antimoine, & que son degré d'éméticité, car c'est-là sa grande vertu, dépend de la juste quantité de principe inflammable qui lui reste unie, ce verre pour être bien conditionné, doit être d'une fusibilité & d'une transparence médiocres, d'une couleur d'hyacinte, ni trop claire, ni trop foncée ; enfin il doit fumer continuellement tant qu'il est en fusion. Lorsqu'on le coule, cette fumée se condense en partie en fleurs blanches qui s'attachent à sa surface & à la plaque sur laquelle on le coule, à mesure qu'il se réfroidit.

Il suit de tout cela, que le point essentiel pour faire de beau & bon verre d'antimoine, c'est d'attraper juste le meilleur degré de la calcination préliminaire, ce qui n'est pas toujours fort aisé ; aussi arrive t il souvent qu'on manque cette opération, il y a cependant du remede, tant au défaut qu'à l'excès de cette calcination. Si l'on trouve que la chaux soit trop fusible, & qu'elle se fonde en une matiere fluide, non filante & non transparente, ce qui indique que la chaux n'a pas été assez calcinée, en diminuant le feu, découvrant le creuset, la laissant fumer pendant un certain tems, & ensuite la tenant pendant plus longtems à un feu plus fort, on pourra la convertir en un verre transparent, comme il doit être : si au contraire la chaux refuse d'entrer en une fusion suffisante pour une bonne vitrification, c'est une marque que la chaux a été trop calcinée : on remédie à ce défaut en jettant dans le creuset environ un seizieme du poids de cette chaux d'antimoine crud, & poussant tout de suite à la fonte. Cette petite portion d'antimoine crud refournit, non-seulement du phlogistique à la chaux qui en devient plus fusible & plus vitrifiable, mais encore un peu de soufre minéral qu

produit le même effet ; car il paroît certain que le verre d'antimoine en retient toujours une certaine quantité.

Lorſqu'on eſt aſſuré que la chaux d'antimoine qu'on veut vitrifier eſt de difficile fuſion, il eſt eſſentiel de l'expoſer tout de ſuite au degré de feu le plus fort & le plus prompt qu'il eſt poſſible, car il eſt certain que quand elle languit long-tems dans le creuſet avant d'être fondue, elle ſe calcine de plus en plus, & enfin devient totalement infuſible, il y a des chaux qu'on croit trop calcinées pour faire le verre, parce qu'on ne les expoſe pas à une chaleur aſſez forte & aſſez prompte, & qui pourtant réuſſiroient fort bien ſi on les traitoit, comme on vient de la dire.

Le verre d'antimoine ſe diſſout plus facilement & mieux dans les acides, & ſur-tout dans les acides huileux, que le régule : c'eſt par cette raiſon que pris intérieurement, il produit un effet émétique beaucoup plus conſidérable : c'eſt par la même raiſon qu'on l'a choiſi pour le combiner avec la crême de tartre, & pour le faire ſervir de baſe au *tartre ſtibié* ou *émétique*.

On le faiſoit prendre autrefois ſans autre préparation que de l'avoir réduit en poudre très-fine : mais la violence & l'inégalité de ſes effets, provenant des cauſes que nous avons expliquées à l'article *tartre ſtibié*, ont déterminé les Médecins prudens à en abandonner l'uſage. Il y a néanmoins quelques maladies, telles par exemple que la *colique des minéraux*, dans leſquelles de très-bons Médecins le font prendre encore & avec ſuccès ; mais malgré l'expérience qui ſemble en avoir conſacré l'uſage dans ces cas, il y a lieu de croire qu'on guériroit de même ces maladies, & d'une maniere encore plus sûre, par le tartre émétique, adminiſtré, s'il étoit néceſſaire, en doſes plus fréquentes, ou plus grandes que dans les cas ordinaires. *Voyez* TARTRE STIBIÉ.

Verre d'antimoine corrigé avec la cire.

On a imaginé dans ces derniers tems, en Angleterre, une préparation de verre d'antimoine adouci, qu'on a regardé pendant quelque-tems, comme un excellent remede dans les dyſſenteries, & dans les pertes de ſang des fem-

mes. Cette préparation consiste à faire fondre un gros de cire jaune dans une cuiller de fer ; à y ajouter une once de verre d'antimoine porphyrisé ; à tenir ce mêlange pendant une demi-heure sur un feu assez doux pour ne point enflammer la cire, mais cependant suffisant pour la faire presque entiérement dissiper. On laisse ensuite réfroidir la matiere ; elle est d'une couleur brune, on la porphyrise de nouveau, c'est ce qu'on nomme le *verre d'antimoine corrigé avec la cire*. La dose en est depuis six grains jusqu'à dix ou douze.

L'éméticité du verre d'antimoine est en effet diminuée par cette préparation, parce que, comme il est aisé de le sentir, la cire fournit une certaine quantité de phlogistique à ce verre, & le rapproche par conséquent de la nature du *régule*, ou plutôt du *foie d'antimoine*, qui sont moins émétiques que le verre ; mais il est évident en même-tems que ce verre d'antimoine ainsi corrigé doit être sujet aux mêmes inconvéniens que ces préparations, & singuliérement à l'inégalité de leurs effets, & par la même raison ; on n'a donc fait, en introduisant cette nouvelle préparation, que revénir mal-à-propos sur des préparations essentiellement vicieuses & abandonnées pour de bonnes raisons, sans compter que les maladies pour lesquelles on la recommande, provenant souvent des causes très-différentes, ne doivent pas toujours être traitées par un même médicament, ainsi que le remarque très-judicieusement M. Baron dans son édition de Lémery.

Verre de Borax.

Le Borax est, comme on l'a dit à son article, un sel neutre, qui, après avoir perdu l'eau de sa crystallisation, lorsqu'on l'expose au feu, se fond ensuite, à l'aide d'une chaleur plus forte, en une matiere qui file comme du verre, & qui se fige sous la forme d'un cristal très-blanc & très-transparent. On a donné au borax, ainsi parfaitement fondu, le nom de verre, à cause de sa ressemblance avec les matieres vitrifiées. Ce verre de borax différe néanmoins des vrais verres par les propriétés salines qu'il conserve ; il est entiérement dissoluble dans l'eau, & peut se recristalliser en borax, tel qu'il étoit avant

cette fusion ; il est susceptible des mêmes décompositions que le borax ; en un mot, il n'en différe point essentiellement, si ce n'est par son état de siccité.

Si l'on veut obtenir du verre de borax parfaitement beau, il faut avoir soin de le garantir du mêlange des cendres & du charbon, ce qui se fait commodément en le fondant sous la moufle. Comme cette matiere est très fusible & en même-tems capable de faciliter beaucoup la fusion & la vitrification des sables & autres matieres terreuses, on s'en sert avec succès dans des essais des mines, on le fait entrer aussi dans la composition de certains verres & cristaux; mais dans ce dernier cas, il faut avoir attention de n'en mettre qu'une petite quantité, attendu qu'il communique à ces verres l'inconvénient qu'il a lui-même de se ternir à l'air. On préfére le verre de borax au borax lui-même qu'on pourroit employer également aux mêmes usages ; parce qu'étant privé de toute humidité, il n'est pas sujet à se gonfler comme le borax: *Voyez* BORAX.

Verre de plomb.

Le plomb est un des métaux qui se calcine le plus facilement ; mais une propriété singuliere de ce métal, c'est que quand une fois il a perdu assez de phlogistique pour ne pouvoir plus être refondu en métal sans addition, il retient ce qui lui en reste peut-être plus fortement qu'aucune autre matiere métallique. De-là vient que la *céruse*, le *minium*, la *litharge*, le *massicot*, en un mot toutes les préparations & chaud de plomb, conservent toujours une très-grande fusibilité, & sont constamment disposées à la vitrification. Toutes ces matieres poussées seules à un feu médiocre, se fondent assez facilement, & forment un verre transparent de couleur jaune assez foncée ; mais ces verres sont si fondans & si pénétrans, qu'ils passent à travers les creusets à mesure qu'ils se fondent ; & que quand on les a tenus au feu assez long-tems, pour qu'ils soient parfaitement fondus & vitrifiés, on ne retrouve ordinairement plus rien dans le creuset ; ce vaisseau se trouve seulement verni, tant intérieurement qu'extérieurement d'une couverte ou enduit vitrifié.

Cette propriété du verre de plomb lui vient de la grande

action vitrifiante qu'il a ſur toutes les matieres terreuſes ; il ſuit de-là qu'on ne peut en quelque ſorte obtenir un verre de plomb pur : on eſt obligé de lui donner un peu plus de conſiſtance, & de réprimer un peu ſon activité, en lui uniſſant une certaine quantité de ſable qui ſe vitrifie avec lui de la maniere ſuivante.

On prend deux parties d'une chaux de plomb, de minium par exemple, & une partie de ſablon ou de cailloux réduits en poudre : on met ce mêlange dans un bon creuſet qui doit être d'une argille réfractaire, cuite en grais fort compact ; on place ce creuſet dans un fourneau de fuſion, après l'avoir bien fermé avec un couvercle luté ; on échauffe ce creuſet par degrés, & fort lentement, tant pour prévenir la rupture du creuſet à laquelle ceux de cette eſpece ſont fort ſujets quand on les chauffe trop promptement, que pour empêcher que la matiere ne ſe gonfle trop fortement, & ne ſe répande dans le commencement de la fonte ; il faut au moins une heure, ou une heure & demie de feu, ainſi ménagé dans le commencement de cette opération : on augmente enſuite le feu pour pouſſer à la fonte complette, & on le ſoutient en cet état encore pendant une heure ou une heure & demie. Après quoi on laiſſe refroidir le creuſet de lui-même dans le fourneau. On le caſſe après qu'il eſt réfroidi, & on y trouve une maſſe d'un verre très-traſparent, & de couleur jaune. Quelques Chymiſtes preſcrivent d'ajouter dans le mêlange ci-deſſus, un peu de nitre & de ſel commun : ces ſels en effet n'y ſont point inutiles, en ce qu'ils favoriſent la fuſion, & la diſtribution plus égale du ſable.

Ce verre qui, comme on le voit, n'eſt pas un verre de plomb pur, mais dans lequel la terre du plomb eſt la partie dominante, a une peſanteur ſpécifique, très-conſidérable, & ſa partie inférieure eſt toujours la plus peſante. Comme il eſt très-fuſible, & qu'il ſe refond facilement, quand on le veut, à un feu moderé ; que d'ailleurs il eſt lui-même un puiſſant fondant, on l'emploie avec ſuccès dans les eſſais des mines pour faciliter la ſcorification. *Voyez* PLOMB & VITRIFICATION.

VERD DE GRIS. Le verd de gris eſt du cuivre rouge corrodé & réduit en une eſpece de rouille d'un très-beau verd, par un acide vineux. Cette matiere qui eſt d'un très-

grand usage dans la peinture, se fabrique à Montpellier; c'est le lieu le plus propre à cette fabrique, parce que les vins de Languedoc, dont cette Ville est la capitale, sont ceux qui paroissent les plus avantageux pour transformer le cuivre en verd de gris.

Le travail du verd de gris a été décrit par M. Montet, de la Société Royale de Montpellier, & se trouve dans deux Mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie, pour les années 1750 & 1753. Voici en peu de mots comme il se fait.

On prend des raffes bien séchées au soleil; on les fait tremper pendant huit jours dans du vin fort & généreux; on les laisse ensuite égouter, après quoi on les met dans des pots de terre du pays, qu'on nomme des *oules*, & l'on verse du vin par-dessus on couvre les pots exactement; ce vin subit une fermentation acéteuse, qui est infinie dans l'espace de sept à huit jours dans l'été, mais qui dure plus long-tems dans l'hiver, quoique tout ce travail se fasse dans des caves. Quand cette fermentation est suffisamment avancée, ce qu'on reconnoît à l'état du couvercle du pot qui cesse d'être humecté de vapeurs lorsque la fermentation cesse, alors on retire les raffes, qui, pendant cette fermentation, se sont impregnées de presque tout l'acide du vin, & ce vin n'est plus alors qu'une espece de vinaigre foible qu'on nomme *vinasse*. On fait égouter ces raffes pendant quelque-tems dans des corbeilles, après quoi on les met lit par lit dans des pots de terre avec des lames de cuivre rouge de Suéde, observant que le premier & le dernier lit soient de raffes: on recouvre le pot de son couvercle, & on laisse agir sur le cuivre l'acide contenu dans les raffes. Cette opération se nomme le *couvage*; elle dure pendant trois ou quatre jours, & quelquefois davantage: on ne retire les lames de cuivre que quand elles sont suffisamment couvertes du verd de gris; alors on laisse ces lames garnies de verd de gris en tas les unes sur les autres dans un coin de la cave, pendant trois ou quatre jours; ce qui s'appelle les mettre *au relais*: au bout de ce tems on les humecte avec de l'eau ou de la vinasse; on les laisse sécher de nouveau; on réitére cette manœuvre jusqu'à trois fois. Le verd de gris se nourrit au relais, c'est-à-dire, qu'il se gonfle & augmente de

volume & de poids. Il eſt alors dans ſa perfection, on le racle de deſſus des lames, pour le livrer aux Marchands.

On pourroit faire une diſſolution, ou éroſion du cuivre, & par conſéquent une ſorte de verd de gris, en employant le vinaigre ordinaire, ou tout autre acide, au lieu de vin; mais il n'auroit pas l'onctuoſité de celui qui eſt préparé par le vin; & cette qualité paroît néceſſaire pour la peinture. Il faut, pour que le verd de gris ſoit bien conditionné & de bonne qualité, diſſoudre le cuivre par un acide vineux, c'eſt-à-dire, par un diſſolvant, moitié acide, moitié ſpiritueux: auſſi la réuſſite dépend principalement du point de la fermentation acide du vin. Cette fermentation ne doit pas être aſſez complette, pour qu'il ne reſte plus rien de ſenſiblement ſpiritueux dans l'acide.

Le grand uſage du verd de gris eſt pour la peinture, c'eſt avec cette drogue qu'on fait de plus beaux verds à l'huile, il entre auſſi dans quelques onguens & emplâtres; on s'en ſert en Chymie pour en tirer le vinaigre radical, & pour en préparer les *criſtaux de Vénus*, en achevant de le diſſoudre dans du vinaigre. *Voyez* CRISTAUX DE VENUS, CUIVRE & VINAIGRE.

VIF ARGENT: *Voyez* MERCURE.

VIN. Les Chymiſtes donnent en général le nom de vin à toutes les liqueurs qui ont acquis du ſpiritueux par la fermentation; ainſi *le cidre*, *la bierre*; *l'hydromel vineux*, & autres liqueurs de cette nature ſont des vins. Les principes & la théorie de la fermentation qui produit toutes ces liqueurs, ſont eſſentiellement les mêmes: nous avons expoſés les plus généraux à l'article *fermentation*, qu'il eſt bon de conſulter: on trouvera auſſi aux articles *bierre* & *hydromel*, quelques particularités relatives à ces eſpeces de vins. Nous nous occuperons principalement dans le préſent article de ce qui concerne le vin de raiſin, auquel le nom de vin eſt affecté plus univerſellement & d'une maniere plus particuliere; en ayant ſoin néanmoins de ne rien négliger de ce qui eſt rélatif à la fermentation ſpiritueuſe en général.

Toutes les matieres végétales ou animales qui ont une ſaveur douce, agréable, plus ou moins ſucrée, en un mot qui ſont nutritives, ſont ſuſceptibles de la fermen-

tation ſpiritueuſe ; ainſi on peut faire du vin avec tous ceux des ſucs des plantes, des ſeves des arbres, des infuſions ou décoctions des farines, des laits même des animaux frugivores, qui ont ces qualités, enfin avec les ſucs de tous les fruits ſucculens, parvenus à leur mâturité, qui les ont auſſi ; mais toutes ces ſubſtances ne ſont pas également propres à ſe transformer en un vin également bon & généreux.

Comme le réſultat de la fermentation ſpiritueuſe eſt la production de l'eſprit ardent, on doit regarder comme le vin eſſentiellement le meilleur, celui qui contient le plus de cet eſprit : or, de toutes les ſubſtances ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe, il n'y en a aucune qui puiſſe faire d'auſſi bon vin, dans ce ſens, que le ſuc des raiſins de France, ou des autres pays qui ſont à-peu-près à la même latitude, ou plutôt à la même température. Les raiſins des pays plus chauds, & même ceux des Provinces les plus méridionales de France, font à la vérité des vins d'une ſaveur plus agréable à certains égard, c'eſt-à-dire, en ce qu'elle a quelque choſe de plus ſucré ; mais ces vins quoique d'ailleurs aſſez généreux, ſont, proportion gardée, eſſentiellement moins ſpiritueux que ceux des Provinces du milieu de la France ; du moins c'eſt de ces derniers qu'on tire les *vinaigres* & les *eaux-de-vie* les meilleurs & les plus eſtimés qu'il y ait dans le monde ; & il eſt conſtant d'ailleurs que ce ſont toujours les vins les plus ſpiritueux & les plus généreux qui ſont les meilleurs vinaigres & les meilleures eaux-de-vie. Ce ſera donc le ſuc des raiſins de France, parvenus à leur juſte mâturité, dont la fermentation nous ſervira d'exemple pour la fermentation ſpiritueuſe en général.

Ce ſuc, lorſqu'il eſt nouvellement exprimé, & avant qu'il ait commencé à fermenter, ſe nomme *mouſt*, & en langage vulgaire *vin doux* ; il eſt trouble, il a une ſaveur très-agréable, & aſſez conſidérablement ſucrée ; il eſt fort laxatif, & occaſionne des cours de ventre, & même des ſuperpurgations à ceux qui en boivent trop ou qui ſont mal diſpoſés, ſa conſiſtance eſt un peu moins fluide que celle de l'eau, & il devient poiſſeux en ſe ſéchant.

Lorſque le mouſt a été exprimé des raiſins, & qu'il a été placé en repos dans un vaiſſeau & dans un lieu con-

venables, à une température depuis dix à douze degrés, jusqu'à quinze ou ſeize, après un certain tems plus ou moins long, ſuivant la nature de cette liqueur, & la température du lieu, on commence à y appercevoir des effets ſenſibles; elle ſe gonfle & ſe rarefie : enſorte que ſi le vaiſſeau qui la contient eſt entiérement plein, elle déborde & s'extravaſe en partie. Il s'excite entre ſes parties un mouvement inteſtin : ce mouvement à meſure qu'il augmente, eſt accompagné d'un petit bruit ou frémiſſement, d'un bouillonnement manifeſte : on voit des bulles s'élever à la ſurface ; il s'en dégage en même-tems une vapeur, vraiſemblablement de nature phlogiſtique ; mais ſi ſubtile & ſi dangéreuſe, qu'elle eſt capable de faire périr en un inſtant les hommes & les animaux qui y ſont expoſés dans un endroit où l'air n'eſt pas ſuffiſamment renouvellé ; elle fait à cet égard le même effet que celle du charbon. On apperçoit en même-tems dans cette liqueur fermente, les parties groſſieres, telles que les pepins, pelures & autres, pouſſées par le mouvement de la fermentation, & rendues plus legeres par les bulles d'air qui s'y attachent, s'agiter en différens ſens, & s'élever à la ſurface où elles forment une écume, ou eſpece de croute molle & ſpongieuſe qui couvre exactement la liqueur. Le mouvement de la fermentation continuant toujours, cette croute ſe ſouleve & ſe fend de tems en tems, pour donner paſſage à de l'air qui ſe dégage, & à des vapeurs qui s'échappent, après quoi elle ſe referme comme auparavant.

Tous ces effets continuent juſqu'à ce que la fermentation venant à diminuer, ils ceſſent peu-à-peu. Alors la croute qui n'eſt plus ſoutenue, ſe diviſe en pluſieurs piéces qui tombent ſucceſſivement au fond de la liqueur; c'eſt-là le tems qu'il faut ſaiſir, lorſqu'on veut avoir un vin généreux & riche en eſprits, pour favoriſer la ceſſation de la fermentation ſenſible ; on y parvient en enfermant le vin dans des vaiſſeaux qu'on bouche, & qu'on tranſporte dans une cave ou autre lieu plus frais que celui où s'eſt fait la fermentation.

La nature, après cette premiere opération, tend d'elle-même à un point de repos qu'elle indique par la ceſſation des effets ſenſibles de la fermentation ſpiritueuſe,

& semble inviter les hommes à profiter de ce tems pour conserver une liqueur aussi agréable par sa saveur, qu'utile par sa qualité fortifiante & nutritive, quand elle est prise sobrement & en petite quantité. Si l'on examine les qualités du vin qui a subi le premier mouvement de fermentation que nous venons de décrire, on trouvera qu'il différe totalement & essentiellement du suc des raisins non fermentés; il n'a plus la même saveur douce & sucrée, celle qu'il a, est à la vérité encore très-agréable; mais elle est d'un genre tout différent, elle a quelque chose de très-relevé & même de piquant. Au lieu de produire un effet laxatif comme le moust, le vin porte au contraire à la tête, quand il est pris en une certaine quantité, & occasionne, comme tout le monde sait, l'état qu'on nomme ivresse. Enfin, si on le soumet à la distillation, au lieu de n'en retirer au degré de chaleur qui n'excéde point celui de l'eau bouillante, qu'une eau insipide que fournit le moust; on en obtient au contraire, la liqueur volatile, spiritueuse & inflammable, qu'on nomme *esprit-de-vin* ou *esprit-ardent*. Cet esprit est par conséquent un nouvel être: c'est le produit de la fermentation que nous venons de décrire, & qui porte le nom de *fermentation spiritueuse*: voyez l'*article* ESPRIT ARDENT.

Comme d'une part les liqueurs susceptibles de fermentation spiritueuse, contiennent principalement une huile douce rendue parfaitement miscible avec l'eau par l'intermède d'un acide, & que d'une autre part la liqueur résultante de la fermentation spiritueuse, est inflammable, & néanmoins miscible avec l'eau, composée par conséquent d'un principe aqueux & d'un principe inflammable, on conçoit facilement en général, que le travail de la Nature pendant la fermentation spiritueuse, consiste principalement à atténuer, à diviser, à volatiliser la partie huileuse des matieres fermentescibles, & à la combiner d'une maniere intime & toute particuliere avec le principe aqueux. Mais par quel méchanisme la Nature opére-t-elle cette métamorphose? Quelle est au juste l'espece d'atténuation qu'elle fait subir à cette partie huileuse? Dans quelle proportion, & de quelle maniere le combine-t-elle, elle, ou seule-

ment son principe inflammable, avec le principe aqueux pour en composer l'esprit ardent? Ce sont-là de ces mystères de la nature, qui nous sont encore entiérement inconnus, & qui paroissent bien difficiles à pénétrer; nous n'en sommes pour le présent qu'à observer sa marche le plus exactement qu'il est possible : nous nous abstiendrons donc de toute spéculation ultérieure sur la production de l'esprit ardent, pour achever l'histoire de la fermentation spritueuse. Il paroît certain que, lorsqu'une liqueur quelconque éprouve la fermentation spiritueuse, toutes ses parties ne fermentent pas à la fois & en même-tems, autrement il est très-vraisemblable que la fermentation seroit achevée en un instant, & les phénomenes dont elle est accompagnée, seroient infiniment plus sensibles & plus marquées; il suit de-là que dans une liqueur bien disposée à la fermentation, ce mouvement est beaucoup plus prompt & plus simultanée, que dans une autre qui y est moins disposée; l'expérience a appris d'ailleurs qu'un vin dont la fermentation est trop lente & traîne en longueur, n'est jamais bon, & manque sur-tout le spiritueux, aussi les Vignerons sont-ils dans l'usage, lorsque la saison est trop froide, de chauffer un peu l'endroit où l'on fait le vin; & un citoyen qui a de très-bonnes vues sur les objets économiques, a proposé, je crois, avec grande raison, d'employer le même moyen d'une chaleur un peu plus grande, pour accélérer la fermentation du vin, dans les années où les raisins n'ayant point acquis toute la mâturité convenable, fournissent un suc trop peu disposé à la fermentation, & qui, sans cet expédient, la subiroit avec trop de lenteur.

C'est peut-être aussi un inconvénient que la fermentation se fasse avec une très-grande rapidité & une sorte de précipitation; & s'il en est ainsi, car cela ne paroît pas certain, ce ne pourroit être que parce qu'il s'en suivroit une dissipation & déperdition des parties spiritueuses. Quoiqu'il en soit, dans la méthode ordinaire de faire les vins de raisins & autres, il me semble qu'on doit distinguer deux tems dans la fermentation; le premier est celui pendant lequel durent les phénomenes sensibles dont j'ai déjà parlé, c'est pendant ce tems,

que se fait le fort du travail, ou que fermentent le plus grand nombre des parties fermentescibles. Après ce premier effort de la fermentation, ces phénomenes diminuent sensiblement, & il est même bien essentiel, comme je l'ai dit, d'en favoriser à propos la cessation, par les raisons dont nous parlons incessamment. La liqueur devient donc alors tranquille, il n'y paroît plus aucun mouvement fermentatif ; les parties hétérogenes qui étoient suspendues dans le vin par ce mouvement, & qui le troubloient, se séparent, forment un premier dépôt qu'on nomme la *lie*, & le vin devient clair. Mais quoiqu'alors le vin soit réputé fait, & que la fermentation soit finie en apparence, elle ne l'est cependant pas réellement, & ne doit pas l'être entiérement, si l'on veut avoir un vin bon & généreux. Il reste dans ce vin nouveau une certaine quantité de parties qui n'ont point eu le tems de fermenter avec les premieres, & qui subissent après coup la fermentation, mais d'une maniere lente, successive & incapable par cette raison d'occasionner des phénomenes bien sensibles de fermentation comme les premieres. La fermentation se continue donc encore dans le vin, pendant un tems plus ou moins long, quoique d'une maniere insensible, & c'est-là la seconde période de la fermentation spiritueuse : on peut la nommer *fermentation insensible*. On conçoit facilement que l'effet de cette fermentation insensible, est d'augmenter peu-à-peu la quantité de spiritueux dans le vin ; mais elle en a encore un autre qui n'est pas moins avantageux ; c'est de séparer du vin une matiere saline, acide & terreuse, qu'on nomme le *tartre* ; cette matiere forme donc un second dépôt dans le vin, & s'attache aux parois des vaisseaux dans lesquels on le conserve. Comme la saveur du tartre est dure & désagréable, il est évident que le vin, qui par l'effet de la fermentation insensible, a gagné du spiritueux, & s'est débarrassé de la plus grande partie de son tartre, doit être infiniment meilleur & plus agréable, & c'est à cela qu'est dûe principalement la supériorité reconnue de tout le monde, qu'a le vin vieux sur le nouveau.

Mais si la fermentation insensible, mûrit, améliore & perfectionne le vin, ce n'est qu'autant que la fermen-

tation ſenſible a été faite réguliérement, & qu'elle a été arrêtée à propos. Il eſt bien certain que ſi on ne lui a pas donné le tems de parcourir en entier ſa premiere période; comme alors il reſtera dans le vin une bien plus grande quantité de parties qui n'auront pas encore ſubi la fermentation, ces parties venant à fermenter après coup dans les bouteilles ou autres vaiſſeaux clos, dans leſquels on conſerve le vin, occaſionneront des phénomenes de fermentation d'autant plus ſenſibles, que la premiere fermentation aura été interceptée plutôt. Auſſi il arrive toujours que ces vins ſe troublent, bouillonnent dans les bouteilles, & en font même caſſer un grand nombre, à cauſe de la grande quantité d'air & des vapeurs qui ſe dégagent pendant la fermentation. On a un exemple de ces effets dans les vins qu'on nomme *mouſſeux*, tels que le vin blanc de Champagne & autres de cette eſpece. On intercepte, ou même on ſupprime à deſſein la fermentation ſenſible de ces vins, pour leur donner cette qualité mouſſeuſe; tout le monde ſait que ces vins font ſauter avec bruit les bouchons de leurs bouteilles, qu'ils ſont pétillans & ſe réduiſent tout en mouſſe blanche quand on les verſe dans les verres, & qu'enfin ils ont une ſaveur infiniment plus vive & plus piquante que celle des vins, non mouſſeux. Or, cette qualité mouſſeuſe de ces vins, & tous les effets qui en dépendent, ne ſont dûs qu'à une quantité conſidérable d'air qui s'eſt dégagé pendant l'eſpece de fermentation ſuffoquée qu'ils ont ſubie dans les vaiſſeaux clos; cet air n'ayant pu ſe diſſiper à meſure qu'il ſe dégageoit, & s'étant interpoſé ſucceſſivement entre toutes les parties du vin, y eſt à demi combiné & adhérent juſqu'à un certain point, à-peu-près comme il l'eſt dans les eaux minérales qu'on nomment ſpiritueuſes; auſſi produit-il exactement les mêmes effets, & quand il eſt totalement dégagé de ces ſortes de vin, non-ſeulement ils ne ſont plus mouſſeux, mais encore leur ſaveur, d'abord ſi vive & ſi piquante, devient beaucoup plus douce, & même preſque fade.

Telles ſont les qualités qu'acquiert le vin avec le tems, quand ſa premiere fermentation ſenſible n'a pas eu lieu, ou qu'elle n'a pas duré aſſez long-tems. Ces qualités ne

ſont point mauvaiſes à certains égards, puiſqu'on les donne exprès à pluſieurs eſpeces de vins ; mais elles ne ſervent qu'à ſatisfaire le goût & le caprice de certaines gens, elles ne doivent point être celles d'un bon vin deſtiné à être bû habituellement. Ce dernier doit avoir ſubi d'abord une fermentation ſenſible, aſſez complette pour que la ſuite de cette fermentation qui ſe fait avec le tems dans les vaiſſeaux clos, ſoit inſenſible, ou du moins ne ſoit qu'infiniment peu ſenſible. Mais ſi le vin qui n'a pas été fermenté d'abord, eſt ſujet aux accidens dont nous venons de parler, celui dont la premiere fermentation a été pouſſée trop loin, en éprouve encore de bien plus fâcheux. Toute liqueur fermenteſcible eſt par ſa nature dans un mouvement fermentatif, plus ou moins fort, ſuivant les circonſtances, mais continuel depuis le premier inſtant de la fermentation ſpiritueuſe, juſqu'à la putréfaction la plus entiere. Il ſuit de-là que dès que la fermentation ſpiritueuſe eſt parfaitement finie, & même quelquefois avant, le vin commence à ſubir la fermentation acide ; cette ſeconde fermentation eſt très-lente & inſenſible, quand le vin eſt dans des vaiſſeaux bien clos, & dans un lieu bien frais ; mais elle ſe fait ſans interruption, & gagne peu-à-peu, enſorte qu'après un certain tems, le vin au lieu de s'être amélioré, ſe trouve à la fin tourné à l'aigre, & ce métal eſt ſans remede, parce que la fermentation peut bien avancer, mais jamais rétrograder. Auſſi les Marchands de vin qui ont des vins qui tournent ainſi à l'aigre, ſont-ils dans le plus grand embarras, ils y ajoutent différentes drogues pour maſquer & abſorber cette aigreur ; les alkalis & les terres abſorbantes peuvent produire cet effet : mais ces matieres ont l'inconvénient de donner au vin une couleur ſombre, verdâtre, & une ſaveur, qui ſans être aigre, n'en eſt pas plus agréable ; d'ailleurs les terres calcaires en accélérent conſidérablement le dépériſſement total, & le font tomber dans une eſpece de putréfaction. Les chaux de plomb ayant la propriété de former avec l'acide du vinaigre un ſel d'une ſaveur ſucrée aſſez agréable, qui n'altére en rien la couleur du vin, & qui d'ailleurs a la propriété d'arrêter la fermentation & la putréfaction, ſeroient très-propres à remédier à

l'aigreur du vin, si le plomb & tout ce qui en provient, n'étoient pas des drogues pernicieuses qui occasionnent immanquablement les coliques les plus terribles, & la mort même à ceux qui ont le malheur d'en prendre intérieurement. Il n'est pas croyable qu'aucun Marchand de vin, connoissant tout le mal que peuvent faire de pareilles drogues, soit capable de les employer, par l'appas du grain; mais s'il y en avoit de tels, on ne pourroit les traiter autrement que comme des empoisonneurs publics.

On reconnoît que le vin est altéré par la litharge & autres chaux de plomb, en en faisant évaporer quelques pintes jusqu'à siccité, & fondant ensuite le résidu dans un creuset, on retrouve dans ce cas un petit culot de plomb réduit au fond du creuset après la fonte. Mais une preuve plus facile & plus prompte, c'est de verser dans le vin un peu de foie de soufre en liqueur: si le précipité que ce foie de soufre occasionne toujours, est blanc, ou n'est coloré que par le vin; c'est une marque que ce vin n'est point altéré par le plomb: si au contraire ce même précipité est sombre, brun ou noirâtre, c'est une preuve qu'il en contient.

Les seules substances qui puissent donc, non pas absorber & détruire, mais masquer un peu & rendre supportable l'aigreur du vin sans aucun inconvénient, ce sont le sucre, le miel, & autres matieres alimenteuses sucrées: mais elles ne peuvent réussir qu'autant que le vin n'est encore que fort peu acide, & qu'on n'est obligé que d'en mettre une quantité infiniment petite: autrement le vin auroit une saveur aigre douce, qui ne seroit point du tout agréable.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire sur le vin qui tourne à l'aigre, que quand cet accident arrive, il n'y a aucun bon moyen d'y remédier, & que le seul expédient qu'il y ait de s'en débarrasser, c'est de le vendre au Vinaigrier, comme le font tous les honnêtes Marchands de vin. Il est bon d'observer au reste que la premiere fermentation sensible poussée trop loin, n'est pas la seule cause qui fasse tourner le vin à l'aigre: la chaleur est encore très-capable de produire le même effet; ainsi du vin qui se seroit conservé fort long-tems en bon

état, s'il eût toujours été gardé dans des endroits très-frais, s'aigrit quelquefois très-promptement pour avoir séjourné, sur-tout pendant l'été, dans une mauvaise cave; & même comme les meilleures caves ont pendant tout l'hiver un degré de chaleur fort supérieur à celui de l'atmosphere, il seroit très-à-propos, quand on veut conserver du vin très-fait & disposé à s'aigrir, de le tirer de la cave au commencement de l'hiver, & de le laisser plutôt exposé à l'air pendant toute cette saison.

Le vin est encore exposé à éprouver plusieurs autres altérations, comme de devenir filant & mucilagineux, ce qu'on appelle *tourner à la graisse*, &c. par l'effet de la suite de son mouvement fermentatif continué. Mais nous ne pouvons suivre tous ces détails dans un ouvrage de la nature de celui-ci; d'ailleurs, la fermentation spiritueuse & ses suites demandent encore de très-grandes recherches pour être bien connues: nous avons lieu d'espérer qu'elles seront faites d'une maniere satisfaisante par la suite; car plusieurs Académies sentant toute l'importance de cet objet, proposent successivement des sujets de prix qui y sont relatifs. Tout ce que nous pouvons donc dire pour le présent, c'est que les principes fondamentaux, desquels les connoissances quelconques qu'on peut désirer d'acquérir sur cette matiere ne sont que des conséquences, se trouveront, en déterminant à quel degré de chaleur & pendant combien de tems la premiere fermentation sensible du moust doit se faire, pour obtenir le vin le plus spiritueux & de la meilleure garde. J'avoue que cet objet est des plus vastes & des plus difficiles à bien connoître d'une maniere générale, attendu que ces choses sont variables & doivent différer, peut-être même beaucoup plus qu'on ne le pourroit croire, suivant la nature du moust, laquelle varie elle-même presque à l'infini, à raison de la différence des pays & des années. L'expérience & l'observation continuelles des Vignerons, leur ont déjà sans doute appris bien des choses sur ce point; mais combien nous en reste-t-il encore à déterminer qui sont hors de la portée de ces bons habitans de la campagne, & même de la plûpart des propriétaires des grands vignoles?

Le

Le vin & tous les produits du vin, tels que l'eau-de-vie, l'esprit-de-vin, son résidu même, après qu'on en a retiré l'eau-de-vie, son vinaigre, sa lie & son tartre, ont des usages très-importans & très-étendus. La lie est employée à la foule des chapeaux ; cette même substance, ainsi que le résidu du vin & le tartre, fournissent par l'incinération une quantité plus abondante que toute autre matiere végétale, de l'alkali fixe le plus pur. *Voyez les articles* EAU-DE-VIE, ESPRIT-DE-VIN, TARTRE & VINAIGRE.

Il s'agit aussi du vin en substance, tout le monde sait que cette liqueur est de toutes celles qui peuvent servir de boisson habituelle alimenteuse, celle que les hommes de tous les tems & de tous les pays ont toujours trouvé la plus agréable, & à laquelle ils donnent constamment la préférence sur les autres boissons quelconques. On peut dire en général que celle-ci est bonne & salutaire, quand elle est prise sobrement & en petite quantité, & qu'au contraire elle est nuisible & pernicieuse, quand on en use habituellement, en grande quantité & avec excès : le vin est alors un vrai poison lent, d'autant plus dangereux qu'il est plus agréable, & qu'il est presque sans exemple qu'un amateur de vin qui en a contracté l'habitude, s'en soit jamais corrigé. Mais si l'on observe avec plus de détail les effets que produit le vin sur les hommes en général, on verra qu'il y a à cet égard de très-grandes différences qui dépendent de celles de leurs constitutions & de leurs tempéramens. Il y en a qui en boivent habituellement, même de pur & en quantité assez grande, sans en ressentir d'incommodité sensible, & sans que cela leur occasionne par la suite aucune maladie, ou paroisse abréger leurs jours ; mais beaucoup d'autres aussi détruisent entiérement leur santé, & abrégent leur vie, par l'usage habituel d'une quantité de vin moindre, & même mêlé avec l'eau. Quoiqu il soit toujours très-prudent, & beaucoup plus sûr pour tout le monde, de n'en prendre que fort peu à son ordinaire, cela devient indispensablement nécessaire à ceux dont le tempérament ne se prête point naturellement à cette boisson.

Comme les mauvais effets & les maladies qu'occasionne

un trop grand usage du vin, viennent par degrès, & sont insensibles, quelquefois même pendant bien des années; beaucoup de personnes, & sur-tout d hommes, quoique d'ailleurs assez sobres & assez attentifs à leur santé, sont tous les jours trompés sur cet article, prennent habituellement plus de vin qu'il ne leur en faut, eu égard à leur tempérament, & ruinent peu-à-peu leur santé sans s'en appercevoir. Il est donc important d'indiquer les signes auxquels on peut reconnoître que le vin est contraire, ou devient contraire à ceux qui en usent, afin qu'ils puissent se tenir en garde. On peut être assuré que cette liqueur est capable de nuire, lorsqu'après en avoir pris une quantité médiocre, l'haleine prend une odeur vineuse, lorsqu'il occasionne quelques rapports aigres, de légeres douleurs de tête, lorsque pris en quantité un peu plus grande qu'à l'ordinaire, il procure des étourdissemens, des nausées & l'yvresse; enfin lorsque cette yvresse est sombre, chagrine, querelleuse, & portée à la colere ou à la fureur. Malheur à quiconque le vin fait ces effets, & qui malgré cela contracte l'habitude d'en boire une certaine quantité, & y persiste, ainsi que cela n'est que trop ordinaire, car cette habitude est très-forte. Ces hommes imprudens & infortunés ne manquent jamais de périr misérablement en langueur & d'une mort prématurée, c'est-à-dire, vers l'âge de cinquante & quelques années. Leur maladie la plus ordinaire est des obstructions dans le foie, dans les glandes du mésentere, dans d'autres visceres du bas ventre: ces obstructions occasionnent presque toujours une hydropisie incurable. Ceux qui digérent bien le vin, n'éprouvent point, ou du moins n'éprouvent que d'une maniere bien moins sensible, les symptômes dont nous venons de parler; leur yvresse est spirituelle, babillarde & joyeuse: il est rare qu'ils périssent par les obstructions & l'hydropisie dont nous venons de parler; mais malgré cela le vin est d'autant plus dangereux pour eux, que n'en éprouvant que des effets bons & agréables en apparence, ils sont encore plus sujets que les autres à s'y livrer & à contracter l'habitude d'en boire trop: les bûveurs de cette seconde espece vivent ordinairement un peu plus long-tems que ceux de la premiere: mais il est extrêmement rare que leur tempérament ne commence à s'altérer

avant l'âge de soixante ans ; & le partage de leur vieillesse, lorsqu'ils y parviennent, est ou une goute cruelle, ou la paralysie, la stupidité, l'imbécillité, & souvent tous ces maux accumulés ensemble. Il est bien évident d'ailleurs, sans qu'il soit besoin d'y insister, que l'usage de l'eau-de-vie, des ratafiats, & autres liqueurs spiritueuses, est encore infiniment plus pernicieux & plus meurtrier que celui du vin même.

On se sert du vin en Médecine, en qualité d'excipient dans la composition d'un assez grand nombre de médicamens tant internes qu'externes. Cette liqueur étant composée d'esprit ardent, d'eau, de matiere savonneuse extractive, & d'acide tartareux, est très-propre à extraire en même-tems presque toutes les principes prochains, & par conséquent aussi presque toutes les parties médicamenteuses des végétaux. On fait par cette raison plusieurs extraits avec le vin, & l'on peut même regarder ces extraits comme plus complets que ceux qui sont faits par l'eau : mais les Médecins qui les ordonnent doivent se ressouvenir que ces extraits contiennent avec les principes du végétal, la partie extractive même du vin, c'est-à-dire, tous les principes de ce mixte, à l'exception de son esprit ardent, lequel est trop volatil pour demeurer dans un extrait.

Comme le vin peut se conserver pendant un assez long-tems sans altération, lorsqu'il est bon, on tient dans les pharmacies différens vins médicamenteux, prescrits dans les Dispensaires, tels que les vins astringent, anti-scorbutique, fébrifuge de kinkina, d'absinte, le vin calibé, &c. Il y a des cas où le vin étant indiqué dans plusieurs maladies chroniques, comme tonique, fortifiant, cordial & excitant, les Médecins préférent de l'employer plutôt que l'eau, comme excipient ; ils prescrivent alors de faire infuser dans le vin les purgatifs, les apéritifs & autres médicamens propres à remplir leurs vûes.

VINAIGRE. Le vinaigre est un acide végétal, spiritueux ; qui est produit par le second degré de la fermentation, ou par celle qui succéde à la fermentation spiritueuse, & qu'on nomme pour cette raison, *fermentation acide* ou *acéteuse*.

Il ſuit de cette définition, qu'il n'y a que le vin, ou les liqueurs vineuſes qui puiſſe ſe transformer en vrai vinaigre. Toute liqueur qui a ſubi complettement la fermentation ſpiritueuſe, ſe porte d'elle-même, & néceſſairement à la fermentation acide; ainſi il n'y a point de vin de quelque nature qu'il ſoit, qui ne tende continuellement à devenir vinaigre, & qui ne le devienne en effet, au bout d'un tems plus ou moins long, ſuivant les circonſtances; à moins qu'on ne l'en empêche par les moyens qui s'oppoſent à toute fermentation en général. On peut donc faire du vinaigre, & on en fait en effet, non-ſeulement avec le vin de raiſin, mais encore avec le cidre, la bierre, en un mot avec tous les autres vins: mais comme le vinaigre de vin de raiſin l'emporte de beaucoup ſur tous les autres, ce ſera celui-là que nous choiſirons pour exemple.

Comme le vinaigre eſt le produit d'une fermentation, la maniere de le faire, ou de conduire cette fermentation, contribue infiniment à ſa qualité. Le vin qu'on deſtine à être transformé en vinaigre, & que les Vinaigriers achétent pour cela, eſt ordinairement à moitié gâté & tournant déjà à l'aigre, ce qui fait croire à bien des perſonnes que de tel vin eſt le meilleur pour faire le vinaigre; mais c'eſt une erreur, car il eſt conſtant au contraire que le vin le meilleur, le plus généreux & le plus ſpiritueux, eſt toujours celui qui produit le plus fort vinaigre, & que plus on peut retenir les eſprits du vin pendant la fermentation acéteuſe, & plus le vinaigre qu'on obtient a de qualité. Beccher dit dans ſa *Phyſique ſouterraine*, liv. 1. ſect. 5. chap. 2. qu'il a fait digérer du vin pour le convertir en vinaigre dans une bouteille ſcellée hermétiquement; qu'à la vérité ce vin a été plus longtems qu'à l'ordinaire, c'eſt-à-dire, qu'avec le concours de l'air, à ſe convertir en vinaigre, mais que ce vinaigre étoit auſſi beaucoup plus fort; & M. Cartheuſer aſſure qu'on peut augmenter beaucoup la force du vinaigre, en introduiſant dans le vin une certaine quantité d'eau-de-vie, avant de lui faire ſubir la fermentation acide. Mais quoiqu'il ſoit vrai qu'il faille de bon vin pour faire de bon vinaigre, cependant comme le vinaigre a une moindre valeur dans le commerce que le bon vin, ce n'eſt, com-

me nous l'avons dit, que du vin tourné, & qui n'est plus vendable comme vin, qu'on employe communément pour le vinaigre.

Les Vinaigriers ont différentes pratiques pour faire leur vinaigre, & le public croit même qu'ils ont pour cela un secret particulier, qu'il nomme le *secret des Vinaigriers* : cependant il paroît certain qu'il ne s'agit pour faire de très-bon vinaigre, que d'employer de bon vin, & de faire procéder la fermentation acide de la maniere la plus avantageuse : de même que pour faire du bon vin, le point essentiel est d'avoir du moût d'une bonne qualité, & de le faire fermenter régulierement ; c'est la Nature qui fait réellement les principaux frais de ces fermentations.

La méthode pour faire le vinaigre consiste en général à mêler le vin qu'on veut faire fermenter avec sa lie & avec son tartre, & à le mettre dans un endroit dont la température soit assez chaude, comme de dix-huit à vingt degrés : cette fermentation paroît exiger pour bien aller, un peu plus de chaleur que la spiritueuse ; elle est plus tumultueuse, & produit elle-même plus de chaleur ; il est bon qu'elle soit menée vivement ; cependant, comme elle croît d'elle-même rapidement, on est obligé de l'intercepter de tems en tems, pour l'empêcher de s'emporter trop fortement.

Boerrhaave décrit dans ses élémens de Chymie, un travail qui paroît très-bien entendu pour faire le vinaigre ; cette description se trouve par extrait dans les élémens de Chymie pratique, c'est pourquoi nous n'en parlerons ici qu'en deux mots. Cette méthode consiste à mettre le vin préparé comme nous avons dit, dans deux cuves placées verticalement sur un de leurs fonds, & ouverts supérieurement ; à un pied au-dessus du fond de ces cuves est établie une espece de claie sur laquelle on met un lit de branches de vigne vertes, & par-dessus des raffes de raisin jusqu'au bout de la cuve ; on distribue le vin dans ces deux cuves, de maniere que l'une en est totalement remplie, & que l'autre ne l'est qu'à moitié. Vers le second ou troisieme jour, la fermentation commence dans la cuve demi-pleine ; on la laisse aller pendant vingt-quatre heures, après quoi on remplit cette cuve avec de la liqueur de la

cuve pleine ; & on répéte ce changement tous les vingt-quatre heures, jusqu'à ce que la fermentation soit achevée, ce que l'on reconnoît à la cessation du mouvement dans la cuve demi-pleine ; car c'est dans cette derniere que se fait principalement la fermentation. Comme le défaut d'air la fait cesser presque totalement dans la cuve pleine, on interrompt par cette manœuvre la fermentation qui ne se fait, à proprement parler, que de deux jours l'un, & on l'empêche de s'emporter trop loin, quoiqu'on la mene d'ailleurs avec l'activité qui lui est favorable.

La fermentation du vinaigre conduite de cette maniere dure environ quinze jours en France pendant l été ; mais lorsque la chaleur est très-grande, comme au vingt-cinquieme degré du thermometre de M. de Réaumur, & au-delà, on fait de douze en douze heures le changement d'une cuve à l'autre, dont nous avons parlé.

On trouve dans le Dictionnaire portatif des Arts & Métiers, une autre méthode des Vinaigriers de Paris, par laquelle ils font un assez bon vinaigre tiré de la lie de vin ; cette méthode consiste à exprimer d abord par le moyen de la presse, tout le vin qui peut être contenu dans les lies ; ils mettent ensuite ce vin dans de grands tonneaux d'environ un muids & demi, dont ils laissent le bondon ouvert ; ils placent ces tonneaux dans un endroit chaud, & laissent faire la fermentation, en ayant attention de la rallentir de tems en tems par une nouvelle addition de vin quand elle va trop vîte. Ce procédé se rapporte assez, comme on le voit, au précédent.

Les phénomenes qui accompagnent la fermentation acéteuse, sont assez semblables à ceux de la fermentation spiritueuse ; il y a dans l'une & dans l'autre un mouvement intestin, un gonflement, un frémissement & bouillonnement ; on observe cependant des différences essentielles entre ces deux fermentations ; car sans compter le produit qui est totalement différent, on a observé que la chaleur de la fermentation acide est beaucoup plus forte que celle de la spiritueuse, cette derniere étant à peine sensible : en second lieu, il est à croire que la vapeur qui s'exhale du vinaigre en fermentation, n'est pas meurtriere comme celle du vin ; du moins aucune ob-

ſervation n'atteſte qu'elle ait eu auſſi de mauvais effets : au contraire à meſure que l'acide du vinaigre ſe développe, il paroît propre à lier & à retenir le principe inflammable qui eſt la partie vraiment dangereuſe de ces ſortes de vapeurs. Enfin le vinaigre ne dépoſe point de tartre comme le vin. Quand même il auroit été fait avec du vin qui n'auroit pas encore laiſſé dépoſer le ſien ; mais ſon ſédiment eſt une matiere viſqueuſe & huileuſe , très-diſpoſée à la putréfaction. Le ſarment & les aſſes dont on ſe ſert , comme nous l'avons dit , dans la fabrique du vinaigre pour le faire fermenter plus promptement , & pour en augmenter la force , ſe trouvent , après avoir ſervi à cette opération , enduits de ce dépôt viſqueux : on les lave pour le leur enlever ; mais quand ils en ſont débarraſſés , on les conſerve ſoigneuſement pour les faire ſervir à la fermentation de nouveau vinaigre ; parce que celui dont ils ſont déjà tout pénétrés , devient une eſpece de levain qui détermine la fermentation acéteuſe avec efficacité. Il en eſt de même des tonneaux dans leſquels s'eſt faite cette fermentation ; il faut les nétoyer de la matiere viſqueuſe dont ils ſont pareillement enduits ; mais après cela ils valent beaucoup mieux que les tonneaux neufs , pour y faire de nouveau vinaigre.

Quand la fermentation acéteuſe eſt achevée , la nature & le caractere de la liqueur qui l'a éprouvée , ſe trouvent totalement changés. Le vin a une odeur & une ſaveur , où l'on apperçoit en même-tems du ſpiritueux & un peu d'acide ; mais dans le bon vin l'acide eſt tellement recouvert par le ſpiritueux , qu'il eſt preſque totalement inſenſible. On diſtingue auſſi dans la ſaveur & dans l'odeur du vinaigre , de l'acide & du ſpiritueux ; mais dans un ordre contraire à celui du vin ; dans cette liqueur c'eſt l'acide qui domine entiérement , & qui maſque preſque totalement le ſpiritueux.

Nous ne pouvons guères avoir d'idées juſtes & claires de la maniere dont la Nature opére ces changemens dans la fermentation ; tout ce que les propriétés du vin & du vinaigre nous font connoître ſur cela , c'eſt que l'effet de la fermentation acéteuſe , eſt de développer d'une maniere toute particuliere , les parties acides du vin , & de es combiner intimement avec l'eſprit inflammable ; il

arrive de-là qu'après que le vin a été transformé en vinaigre, son esprit ardent qui se trouve lié & masqué par une grande quantité d'acide, n'est presque plus sensible : il n'est plus capable, comme dans le vin, de porter à la tête & d'occasionner l'yvresse, & si on le soumet à la distillation, la premiere liqueur qui monte à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, n'est plus de l'esprit ardent, comme quand on distille du vin, à moins que le vinaigre ne soit trop nouveau, & que la fermentation acéteuse, même insensible, ne soit point complettement achevée ; car dans ce dernier cas le vinaigre fournit encore un peu d'esprit ardent libre ; mais lorsque c'est du vieux vinaigre qu'on distille, la premiere liqueur qui monte, est une espece de flegme acidulé qui contient seulement la partie la plus volatille, la plus odorante & la plus spiritueuse du vinaigre.

L'acide du vinaigre est employé dans un assez grand nombre de préparations de Chymie & de Pharmacie : on ne se sert point pour la plûpart de ces préparations, du vinaigre en nature, mais de sa partie acide spiritueuse retirée par la distillation ; cet acide est connu sous le nom de *vinaigre distillé*.

Le procédé de la distillation du vinaigre est fort simple : on met la quantité qu'on juge à propos de bon vinaigre ordinaire dans une grande cucurbite de grais & non de métal, parce que le vinaigre, en qualité d'acide, est capable d'agir sur presque tous les métaux : on place cette cucurbite dans un fourneau assez profond, pour qu'elle y entre jusqu'à cinq ou six travers de doigts près de son col : on lutte exactement ce col avec de la terre autour du fourneau, afin d'empêcher le chapiteau de s'échauffer trop fortement : on adapte un chapiteau, & un récipient de verre à cette cucurbite, & on procéde à la distillation par un feu doux & très-lent. La liqueur acide spiritueuse passe goutte à goutte dans le récipient ; elle est blanche, transparente, pénétrante, un peu empyreumatique & débarrassée d'une substance acide non spiritueuse, qui existe aussi dans le vinaigre, & d'une maniere savonneuse de nature extractive qu'il contient aussi dans son état naturel ; ces dernieres substances restent dans la cucurbite avec la matiere colorante, & forment ensemble une es-

pece d'extrait de vinaigre extrêmement acide. Ce résidu contient aussi du tartre, & il fournit beaucoup d'alkali fixe par l'incinération, de même que tout ce qui vient de la vigne, du raisin & du vin.

A l'égard de la portion acide spiritueuse du vinaigre qui monte dans cette distillation, on se tromperoit beaucoup si on la regardoit comme plus acide que le vinaigre même : au contraire elle l'est sensiblement moins. Ce n'est point pour concentrer le vinaigre qu'on le distille, mais seulement pour le débarrasser comme nous l'avons dit, de sa partie extractive ; l'acide qui contient cette derniere, n'est point, à proprement parler, celui du vinaigre, il n'est qu'huileux, point spiritueux, moins volatil que le premier, & même moins volatil que l'eau ; ainsi l'acide qu'on obtient dans cette distillation bien faite, est plus spiritueux & en même-tems plus aqueux que celui du résidu.

Les Chymistes ont cherché différens moyens de concentrer le vinaigre distilé ; Stahl à indiqué le meilleur de tous pour le déphlegmer sans aucune altération ; c'est de l'exposer à un froid assez fort pour gêler sa partie aqueuse qu'on sépare après cela en glaçons de la partie la plus acide : on peut par ce moyen amener l'acide du vinaigre à un degré de concentration assez considérable. *Voyez* CONCENTRATION DU VINAIGRE PAR LA GELÉE.

L'acide du vinaigre se concentre encore bien plus efficacement dans les combinaisons avec les alkalis, les terres & les métaux, comme cela arrive à tous les autres acides ; ainsi en desséchant parfaitement tous les sels neutres acéteux à base fixe, & en les décomposant ensuite, soit par la seule action du feu, soit par l'intermède de l'acide vitriolique concentré, on obtient le plus fort acide du vinaigre qu'on puisse avoir ; on nomme alors *vinaigre radical. Voyez* ESPRIT DE VENUS.

L'acide du vinaigre dissout toutes les substances sur lesquelles les autres acides quelconques ont de l'action, & forme avec elles des sels neutres dont plusieurs ont des noms particuliers, mais qu'on peut nommer en général *sels acéteux*.

Avec les terres calcaires cet acide forme des sels susceptibles de belles cristallisations en ramifications & en

végétations soyeuses : on donne à ces sels le nom des matieres terreuses qui servent de base à leur acide, comme *sel de craie*, *d'yeux d'écrivisses*, *&c.*

Avec l'alkali fixe végétal, il forme un sel d'une saveur fort vive, & de nature très-déliquescente, qui est connu sous les noms de *tartre régenére*, ou *de terre folie de tartre Voyez ce mot.*

Le même acide combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali du sel commun, forme un sel neutre susceptible de cristallisation. Et avec l'alkali volatil, il produit une espece de *sel ammoniacal acéteux* qu'on nomme *esprit de Menderus.*

On n'a point encore examiné en détail toutes les combinaisons de l'acide du vinaigre avec les substances métalliques, les plus connues de ces combinaisons sont celles avec le cuivre & le plomb, parce qu'il en résulte des préparations utiles dans les arts, & particulierement dans la peinture ; l'union de cet acide avec le cuivre forme le *verd de gris* & les *cristaux de Venus*, & avec le plomb, il en résulte aussi deux préparations, l'une qu'on nomme *céruse*, & l'autre *sel* ou *sucre de Saturne. Voyez ces différens articles.* Le vinaigre qui tient du plomb en dissolution, se nomme *vinaigre de Saturne.* C'est un cosmétique répercussif, propre à faire disparoître en peu de tems beaucoup d'especes d'éruptions cutanées ; mais un pareil cosmétique ne doit être employé que par les ordres & sous les yeux d'un habile Médecin, si on ne veut point risquer une métastase de l'humeur, capable d'occasionner des maladies mortelles.

Le mercure dissout d'abord par l'acide nitreux, & précipité ensuite par l'alkali fixe, est susceptible d'être saisi très-facilement par l'acide du vinaigre, & forme avec lui un sel acéteux mercuriel qui se cristallise en lamines brillantes & argentines très-jolies, & qui est fort peu dissoluble dans l'eau. *Voyez* MERCURE.

Le vinaigre, lorsqu'il est le plus concentré qu'il soit possible, comme l'est par exemple, *l'esprit de Venus rectifié*, ou *le vinaigre radical*, étant traité par la distillation avec partie égale de bon esprit-de-vin rectifié, fournit une liqueur qui a tous les caracteres essentiels de l'éther, ou plutôt qui est elle-même un véritable éther, qu'on nomme

éther acéteux. La découverte de cet éther est toute récente, & c'est à M. le Comte de Lauraguais que nous en sommes redevables, comme nous l'avons dit à l'article ÉTHER ACÉTEUX. *Voyez ces articles.*

Le vinaigre, en qualité d'acide végétal huileux & spiritueux, est beaucoup plus foible que les acides minéraux qui sont plus simples : aussi tous les sels neutres acéteux peuvent être décomposés par les acides minéraux quelconques, à l'exception de l'*acide vitriolique bien sulfureux*, qu'on ne doit pas regarder comme un acide pur.

La table des affinités de M. Gellert donne pour celles de l'acide du vinaigre, les substances suivantes & dans l'ordre suivant : le principe inflammable, le zinc, le fer, le cuivre, le plomb & le bismuth. L'or, l'argent, l'étain & le mercure sont désignés dans cette table, comme ne s'unissant point à l'acide du vinaigre.

Le vinaigre est d'un très-grand usage, non-seulement dans la vie ordinaire, comme un assaisonnement piquant & agréable de beaucoup d'especes de mets & d'alimens; mais encore dans la Médecine, dans la Chymie & dans plusieurs Arts.

Cet acide est en général antiputride, & est regardé comme incisif & apéritif ; on le fait servir d'excipient à plusieurs préparations qui ont ces vertus, telles que l'*oximel simple*, qui n'est qu'une espece de syrop fait avec le vinaigre & le miel, & les *oximels scillitiques*, *de colchique*, & plusieurs autres vinaigres composés, tant pour la Médecine, que pour la toilette ; dont on trouve les recettes dans les Dispensaires. Mais une vertu du vinaigre d'une importance beaucoup plus grande, si elle se confirme, c'est celle de guérir de la rage : M. Buchoz dans un Ouvrage intitulé : *Traité historique des plantes qui croissent dans la Lorraine & les trois Evêchés*, assure qu'on a constaté par plusieurs épreuves heureuses que le vinaigre est en effet un remede efficace contre la rage, lorsqu'on le prend à la quantité d'une livre par jour en trois doses, le matin, à midi & le soir. C'est le hazard qui a fait faire cette découverte ; elle s'est faite par la méprise d'un habitant d'Udine en Frioul, dans la dépendance de Venise. Cet homme attaqué de la rage, en

fut guéri par un verre de vinaigre qu'il avala, au lieu du remede qui lui avoit été préparé.

Nous avons vu dans cet article l'usage qu'on fait de l'acide du vinaigre dans plusieurs opérations chymiques, & en particulier pour celle de la *céruse* & du *verd-de gris*, dont la peinture fait une si grande consommation.

Vinaigre distillé.

C'est l'acide spiritueux retiré du vinaigre par la distillation. *Voyez les articles précédens.*

Vinaigre radical.

Voyez ESPRIT DE VENUS.

Vinaigre de Saturne.

C'est la dissolution du plomb ou de la *céruse* dans le vinaigre distillé. *Voyez les articles* PLOMB & VINAIGRE.

VITRIFICATION. La vitrification est une des plus belles, des plus curieuses, des plus importantes opérations de la Chymie. Le produit de cette opération est le verre, matiere qui, lorsqu'elle est bien faite, réunit à une très-grande dureté, la netteté & la transparence la plus parfaite. Ces qualités principales & essentielles du verre, le rendent d'une utilité infiniment étendue, dans l'usage ordinaire de la vie, dans la Physique; dans la Chymie, & dans un très-grand nombre de différens Arts. On peut donner au verre, comme nous le verrons, presque toutes les formes imaginables, & en fabriquer toutes sortes de vases & ustensiles qui résistent à tous les corrosifs & aux dissolvans les plus puissans. Le verre prend & conserve le poli le plus éclatant. C'est la propriété qu'il a de transmettre les rayons de la lumiere en les réfractant, ou de les réfléchir exactement, lorsqu'il est bien étamé & travaillé, qui a donné les moyens de construire les miroirs, les lunettes, les télescopes & les microscopes, les verres optiques de toute espece, de décomposer, de détourner, de rassembler la lumiere, en un mot de produire tous les miracles de la dioptrique

& de la catoptrique. Si l'on ajoute à ces admirables propriétés du verre, celle d'imiter presque parfaitement les productions les plus brillantes de la Nature, telles que les diamans & les pierreries colorées opaques ou transparentes, on reconnoîtra sans doute bien facilement, que le verre parfait ou le cristal factice, est une des plus belles & des plus admirables productions de l'industrie humaine.

L'art de faire le verre est dépendant de la Chymie dans toutes ses parties : il est simple dans ses principes, mais immense dans les détails, & rempli de difficultés dans sa pratique. L'étendue de cet art ne nous permet pas d'entrer dans ses particularités & dans ses différentes branches ; nous tâcherons seulement d'exposer dans cet article les principes de Chymie qui en sont les fondemens, & qui peuvent servir à guider les Physiciens, ainsi que les Artistes intelligens & instruits, les recherches tendantes à la perfection de cet art.

Le verre parfait, ou le plus beau cristal factice, ressemble entierement pour le coup d'œil aux pierres vitrifiables naturelles, les plus blanches & les plus transparentes. Les seules différences sensibles qu'il y ait entre ces productions de la Nature & de l'art, consistent en ce que le cristal factice est infiniment moins dur & plus fusible que le cristal naturel & que toutes les autres pierres vitrifiables. Et en effet le beau verre ou le cristal artificiel est essentiellement de même nature que les pierres vitrifiables, ou plutôt cette matiere est la terre vitrifiable elle-même, rendue seulement plus fusible qu'elle ne l'est naturellement, par des additions convenables, ainsi que nous le verrons.

La terre la plus simple & la plus élémentaire à laquelle les Chymistes ont donné le nom de *terre vitrifiable*, forme toujours des corps très-transparens & les plus durs qu'il y ait dans la Nature, lorsque ses parties intégrantes sont unies les unes aux autres dans une aggrégation convenable : mais les parties de cet élément ne peuvent former cette aggrégation, à moins qu'elles n'aient été d'abord suffisamment séparées les unes des autres, pour jouir d'une mobilité capable de leur permettre de s'unir ensuite entr'elles, conformément à leur tendance naturelle. Or,

les parties intégrantes de la terre élémentaire, peuvent se trouver dans l'état dont nous venons de parler, par deux moyens, savoir, par l'impression des parties de l'eau, ou par celle des parties du feu.

Presque toutes les pierres vitrifiables que nous connoissons, telles que les diamans, le cristal de roche, & autres pierres dures transparentes, paroissent avoir été d'abord distribuées & portées en molécules infiniment petites dans des eaux, qui ayant laissé déposer ensuite ces particules de terre vitrifiable les unes sur les autres leur ont permis de former des masses solides très-dures & très-transparentes. La cristallisation réguliere & uniforme de ces pierres précieuses, est une preuve sensible de cette vérité.

Il n'est pas impossible non plus que des pierres de même espece n'ayent été formée par le feu & par une véritable fusion, peut-être même, comme le pense M. de Buffon, la masse entiere de notre globe terreste, n'a-t'elle été d'abord qu'une sphere de cristal fondu, une espece de gros diamant, dont il n'y a eu que l'écorce extérieure de dénaturée par l'action des élémens, & dont tout l'intérieur est encore de même nature. Mais ce que nous savons certainement, c'est que de ces deux moyens de former des masses solides de terre vitrifiable pure ; le premier celui de la division & de l'élaboration par l'eau, est impratiquable à tout l'art humain, à cause de la longue suite de siécles nécessaires pour une pareille opération.

A l'égard du second moyen, qui est la fusion, comme il est d'une promptitude proportionnée à la courte durée de notre vie, il est indubitable, qu'avec un degré de chaleur suffisant, nous ne puissions fondre la terre vitrifiable, & toute autre terre, puisqu'elles se réduisent toutes à la qualité de la terre vitrifiable, quand elles sont suffisamment putrifiées, & que nous transformerions par ce moyen ces terres en masses de cristal ou pierres dures transparentes, aussi parfaites que les pierres précieuses naturelles. En un mot, il ne s'agit que d'appliquer une chaleur assez forte à une matiere terreuse quelconque, pour la fondre & la transformer en un diamant aussi brillant & aussi dur que les plus beaux diamans que nous offre la Nature. Mais il y a ici une au-

tre difficulté des plus grandes, & qui jusqu'à présent a été insurmontable, c'est celle de produire une chaleur assez forte pour faire fondre la terre vitrifiable la plus simple & la plus pure. En effet, la chaleur la plus violente que l'air ait pu produire, est bien inférieure à celle qui seroit nécessaire pour fondre même la plûpart des terres impures & alliées & à plus forte raison toutes nos plus violentes chaleurs artificielles sont-elles bien éloignées de pouvoir produire cet effet sur la terre la plus pure & la plus simple, qui, à cause de sa pureté & de sa simplicité même, est le plus infusible de tous les corps de la Nature. *Voyez* TERRE.

Il faut conclure de-là, que quoique nous connoissions très-bien les moyens d'unir entr'elles les parties du principe terreux le plus pur pour en former des corps semblables aux pierres précieuses naturelles, il nous est moralement impossible d'y réussir, faute de pouvoir mettre ces moyens en éxécution. Mais si nous ne pouvons produire artificiellement des masses solides de terre pure, semblables exactement & dans toutes leurs qualités à celles que nous offre la nature, nous pouvons au moins en approcher, & imiter assez parfaitement ces belles productions de la nature, sinon dans leur dureté & infusibilité, au moins dans leur transparence & dans leur éclat, c'est-à-dire, dans leurs qualités les plus apparentes & les plus brillantes, en composant ce qu'on nomme le verre ou le cristal factice. La solution de ce problême est fondée sur les principes suivans.

Premierement la terre pure élémentaire, qui fait la base principale de toutes les vitrifications, & qu'on nomme par cette raison terre vitrifiable, est à la vérité infusible par rapport à nous, mais nous connoissons des substances capables de contracter une union intime avec cet élement: ces substances étant d'ailleurs infiniment plus fusibles que lui, le font participer à leur fusibilité, ensorte que par leur moyen nous pouvons le mettre lui-même dans une fusion parfaite.

Secondement les substances capables de produire ces effets sur le principe terreux, sont le principe inflammable ou phlogistique, & plusieurs matieres salines. Mais il est à remarquer, que, comme ces fondans ne peuvent

produire leur effet qu'autant qu'ils sont intimement unis à la terre vitrifiable, & qu'ils sont eux-mêmes partie du verre ou cristal, & que d'un autre côté les parties intégrantes de ces mêmes fondans ne sont point capables de contracter ni entr'elles, ni avec les parties de la terre vitrifiable, une adhérence à beaucoup près aussi forte que l'est celle qu'ont les parties de la terre vitrifiable pure; il s'ensuit que tout cristal factice doit être fort inférieur en dureté aux pierres dures ou cristaux naturels, puisque ces derniers ne contiennent que de la terre vitrifiable pure.

Troisiémement en conséquence du principe que tous les corps composés participent des propriétés de leurs composans, les cristaux factices doivent participer d'autant plus de toutes les autres propriétés des matieres phlogistiques & salines & s'éloigner par conséquent d'autant plus des propriétés des pierres vitrifiables pures, qu'il entre une plus grande quantité de ces matieres dans leur composition : aussi est-il certain que, pourvû que la fusion du verre ait été bien bonne & bien complette, moins on a fait entrer, ou moins il est resté de fondans dans sa composition, & plus ce verre a de dureté, d'éclat & de conformité avec les pierres précieuses naturelles. Ensorte que le cristal factice est d'autant plus parfait, que ce sont les propriétés de la terre vitrifiable pure qui y dominent davantage.

Ces principes, qui sont incontestables, étant une fois bien entendus, il est facile d'en faire l'application aux différentes pratiques de l'Art de la Verrerie, comme nous allons le voir. Puisque si nous pouvions produire une chaleur assez violente, & avoir des fours & des vaisseaux capables de la soutenir, nous ferions des vitrifications comparables aux pierres précieuses & aux diamans; il est bien évident que l'objet le plus important dans la vitrification, c'est d'avoir des fours & fourneaux capables de produire la plus grande chaleur, & des pots ou creusets en état de résister pendant long-tems à cette chaleur, & de soutenir en même-tems l'action de la matiere vitrescente qu'ils doivent contenir. On peut voir aux articles *argilles* & *poteries* de ce Dictionnaire, quelles sont les meilleures terres & les meilleurs mêlanges de ces terres qu'on puisse employer tant pour la construction des fours

&

& fourneaux, que pour celle des creusets destinés aux vitrifications. Nous rappellons seulement ici que ces pots ou creusets doivent être faits entiérement d'argille pure de l'espece la plus réfractaire, épluchée, lavée & dépouillée exactement de toutes parties sableuses, pyriteuses & ferrugineuses, & mêlée avec une certaine proportion de la même argille cuite & concassée en poudre de moyenne grosseur. La quantité d'argille cuite qu'on doit mêler ainsi avec l'argille crue, pour la dégraisser & empêcher les pots de se fendre tant en séchant que dans le grand feu, n'est point absolument déterminée; elle varie dans les différentes verreries, suivant que l'argille crue qu'on y emploie, est plus ou moins grasse. Mais M. *Dantic* Docteur en Médecine, très-habile Chymiste, & fort versé singulierement dans tout ce qui concerne la Théorie & la pratique de l'Art de la Verrerie, dans un excellent Mémoire qu'il a donné sur cet objet, & qui a été couronné par l'Académie des Sciences, propose un très-bon moyen de reconnoître la quantité d'argille brûlée qu'il faut mêler avec celle qu'on doit employer à faire les fourneaux & les creusets; ce moyen consiste à faire des mêlanges des deux argilles, cuite & crue, dans différentes proportions, à former de ces différens mêlanges, des especes de gâteaux de quatre pouces en quarré, & d'un pouce d'épaisseur, & d'exposer ces gâteaux, après qu'on les aura sechés convenablement, c'est-à-dire, à fond & très-lentement, à un feu violent, capable de leur faire prendre toute la dureté & toute la retraite dont ils sont susceptibles: celui de ces mêlanges qui n'aura perdu après cette cuite qu'un dix huitiéme de son volume, doit être regardé comme contenant les meilleures proportions. Suivant le même Auteur, la plûpart des bonnes argilles demandent quatre parties de ciment d'argille cuite, sur cinq de fraîche.

A l'égard des fours & fourneaux propres à faire les vitrifications, ils sont différens, suivant que l'on travaille, soit en petit, soit en grand. Pour les expériences, essais ou travaux en petit, nous n'en connoissons point de meilleur, que le fourneau de fusion dont nous avons donné la description à l'article *fourneaux*, & que l'on chauffe avec le charbon de bois. Dans les travaux en

grand, on se sert du bois ou du charbon de terre, & les fours sont construits de maniere que la flamme de ces matieres circule & brûle dans leur intérieur avec la plus grande activité. Comme ces fours varient beaucoup, suivant les pays & les différentes verreries dans lesquelles on s'en sert, & que d'ailleurs il est impossible d'en donner une description intelligible sans le secours des figures, nous nous trouvons forcés de renvoyer le lecteur pour cet objet aux ouvrages dans lesquels on trouve des descriptions & des figures des divers fours de verrerie, & en particulier à l'édition Françoise de l'Art de la Verrerie de Nery, avec les notes de Meret & de Kunckel, & au Mémoire de M. Dantic que nous avons déjà cité. Nous dirons seulement ici en général, que ces fours sont placés sous des especes de grands hangars qu'on nomme halles; qu'ils sont terminés en voute par leur partie supérieure; qu'ils n'ont point de cheminée, mais seulement des ouvertures latérales par lesquelles on tire le verre fondu de dedans les pots pour le travailler, & qu'on nomme *ouvraux*. Au-dessous de ces ouvraux est établie une espece de paillasse ou banquette sur laquelle sont posés les uns à côté des autres, & vis à-vis les ouvraux, les pots ou grands creusets qui contiennent le verre, & dans le milieu du four, au-dessous de ces banquettes, est un espace fermé en dessous par des barres de fer; c'est dans cet endroit qu'on met le bois ou le charbon de terre, & il répond à une grande cavité pratiquée dessous qui lui sert de cendrier. Ces fours n'ont, comme nous l'avons dit, ni cheminée, ni tuyau d'aspiration, & cependant le feu est très-ardent dans leur intérieur: cela vient de ce que la capacité même du dedans du four qui est très-grande, & qui n'est que fort peu remplie, aspire avec beaucoup de force l'air du cendrier. D'ailleurs la flamme vivement agitée par l'air, & n'étant entraînée hors du four par aucune cheminée, circule & tourbillonne en tout sens dans son intérieur, & y produit une chaleur très-violente. La plûpart des fours de verrerie ont, outre cette disposition, des especes de tours creuses qui ont une communication avec l'intérieur du four, & qui par ce moyen en augmentent encore la capacité; la chaleur qui regne dans ces endroits, est moindre que dans le four; on s'en sert

pour *fritter* les matieres, ou pour recuire les ouvrages de verre après qu'ils sont formés : telle est en gros la disposition & la méchanique des fours de verrerie.

Les fours & creusets bien conditionnés sont, comme nous l'avons dit, ce qu'il y a de plus important & de plus essentiels pour les opérations de la vitrification. Après ces objets, ce sont les fondans & leur proportion qui méritent le plus de considération ; il y en a, comme on l'a dit, de deux especes ; savoir, de phlogistiques & de salins.

Comme nous ne pouvons avoir le principe inflammable pur, on est obligé, lorsqu'on veut faire entrer ce principe dans la vitrification, de choisir pour cela quelques-unes des substances terreuses avec lesquelles il se trouve naturellement combiné ; & ce sont sur-tout les terres métalliques qui sont propres à porter ainsi le principe phlogistique dans la vitrification ; mais elles n'y sont pas toutes également propres. Les métaux sont tous composés d'une matiere terreuse intimement combinée avec une quantité de principe inflammable assez considérable.

Pour leur donner beaucoup de fusibilité, & en même-tems une très-grande opacité. Plusieurs de ces métaux, ce sont ceux qu'on nomme métaux parfaits, sont inaltérables par l'action du feu, & ne peuvent être dépouillés ni en tout, ni même en partie de leur phlogistique : or, comme toute substance métallique ne peut contracter aucune union avec les matieres purement terreuses, tant qu'elle est dans son état de métal, il s'ensuit qu'aucun métal parfait ne peut entrer réellement dans la vitrification. Il en est tout autrement des substances métalliques dont le phlogistique est susceptible de se consumer par combustion ou autrement. Les terres ou chaux de la plûpart, peut-être même de tous ces métaux combustibles, lorsqu'elles n'ont pas été dépouillées entiérement du phlogistique qui faisoit partie du métal, sont susceptibles de se fondre en matiere vitreuse, à l'aide de ce reste de principe inflammable : comme elles ne sont plus alors dans l'état métallique, elles peuvent faciliter la fusion des terres vitrifiables, contracter une union intime avec elles, & les entraîner dans une vitrification parfaite. Mais ces chaux phlogistiquées des métaux imparfaits, sont plus ou moins favorables à la vitrification, suivant

leur nature : il y en a, par exemple celle de l'étain, qu'il est très-difficile de saisir dans le degré juste de calcination convenable pour la vitrification, parce que la chaleur nécessaire pour cela leur enleve exactement tout leur phlogistique, & les rend souverainement réfractaires. D'autres de quelque maniere qu'on les calcine, ou retiennent trop peu de phlogistique pour être d'une fusibilité suffisante, quoique d'ailleurs elles en ayent assez pour être très-colorées, ou si elles sont assez peu calcinées pour conserver de la fusibilité, ne peuvent se fondre qu'en matieres presque opaques & encore trop voisines de l'état métallique pour pouvoir s'unir d'une maniere intime avec les terres vitrifiables, telles sont singulierement les terres de cuivre & du fer.

De tous les métaux, c'est le plomb dont la terre est la plus propre à la vitrification ; ce métal fort abondant en phlogistique, en perd très-facilement une quantité suffisante pour n'être plus dans l'état métallique, & pour que sa chaux se fonde avec la derniere facilité en matiere vitreuse transparente ; mais il a en même-tems la propriété remarquable, que quand une fois il a été dépouillé de la quantité de principe inflammable nécessaire pour le disposer à la vitrification ; sa chaux en retient aussi très-fortement tout ce qu'il lui en faut pour avoir la plus grande *vitriscibilité*, & se dissipe plutôt en vapeurs par l'action d'un feu très-long & très-violent, que de se transformer en une terre totalement déphlogistiquée, & par conséquent souverainement réfractaire, comme les chaux d'étain & de régule d'antimoine. D'ailleurs la terre fusible du plomb est une de celles qui retiennent le moins de couleur, & la réunion de toutes ces qualités lui a fait donner la préférence sur toutes les autres terres métalliques pour les usages de la vitrification. La terre du bismuth ressemblant beaucoup à celle du plomb, par les propriétés dont nous venons de parler, pourroit vraisemblablement être employée avec autant de succès ; mais comme les chaux du plomb sont beaucoup plus communes que celles du bismuth, l'usage de ces derniers n'est presque point connu dans l'Art de la Verrerie.

De quelque maniere que la chaux de plomb ait été préparée, pourvû qu'elle soit véritablement chaux de

plomb, & que ce ne ſoit pas ce métal en nature, elle peut également ſervir à la vitrification: ainſi la *chaux griſe ou cendre de plomb*, le *maſſicot*, le *minium*, la *litharge*, la *céruſe*, même, & tous les *précipités du plomb*, ſéparés des acides par des intermédes non métalliques, mêlés avec du ſable ou toute autre pierre vitrifiable, & expoſés à un degré de feu ſuffiſant, en procurent toujours la fuſion, & forment avec ces matieres des verres ou criſtaux plus ou moins durs & tranſparens, ſuivant la proportion des matieres, & ſuivant la force & la durée du feu.

La terre du plomb retient conſtamment, comme nous l'avons dit, aſſez de principe inflammable pour être très-fuſible: lorſqu'on l'expoſe au feu toute ſeule, elle ſe vitrifie elle-même à une chaleur très-modérée: elle a plus de phlogiſtique qu'il ne lui en faut pour ſe transformer en verre. La fuſibilité, la fluidité & l'activité de ce verre de plomb pur ſont ſi grandes, qu'on ne peut le contenir, & qu'il pénétre & paſſe à travers tous les creuſets, auſſi ne fait-on jamais de verre de plomb pur. Mais comme la chaux de plomb a plus de phlogiſtique & de fuſibilité qu'il ne lui en faut pour ſa propre vitrification, elle peut partager cet excès de principe inflammable avec les terres non métalliques auxquelles on la mêle, & procurer par-là leur fuſion & leur vitrification parfaite, & à cauſe de la préſence de la terre maigre non métallique dans les verres qui réſultent de ces mêlanges, ces mêmes verres ont plus de conſiſtance, plus de dureté & moins de fuſibilité que le verre de plomb pur. Les proportions de chaux de plomb & de ſable qu'on emploie dans ces ſortes de verres, ſont depuis une partie juſqu'à deux de chaux de plomb, contre une partie de ſable ou de cailloux broyés.

Il eſt à remarquer, au ſujet de ces verres qui ne contiennent de fondant que le phlogiſtique ou les terres métalliques, celle du plomb ou tout autre, qu'aucun d'eux n'eſt parfaitement blanc, mais qu'ils ſont tous plus ou moins colorés, parce que le phlogiſtique eſt, comme le ſavent les Chymiſtes, le principe des couleurs. En ſecond lieu ces mêmes verres ont une denſité ou peſanteur ſpécifique plus grande qu'aucune pierre criſtalline naturelle, & ils ne doivent cette peſanteur qu'aux terres métalliques qui entrent dans leur compoſition, toutes ces

terres étant essentiellement beaucoup plus pesantes qu'aucune autre espece de terre non métallique. Troisiémement, les verres dont nous parlons, sont pour la plûpart un peu moins fragiles résistent un peu mieux à l'alternative subite du chaud & du froid, sans se casser, ont plus de douceur, ou plutôt d'une certaine onctuosité difficile à décrire, que les verres qui ne contiennent aucune terre métallique ; & ces propriétés ne peuvent être attribuées qu'au principe inflammable qui leur est uni en quantité assez considérable. Comme ces dernieres qualités sont estimables dans le verre, on fait entrer une certaine quantité de chaux de plomb dans la plûpart des plus beaux verres, & on les distingue des verres commus par le nom de *cristal*, comme nous le verrons ci-après.

Il est aisé de conclure de ce que nous venons de dire des propriétés des terres métalliques dans la vitrification, que plus il entre de chaux de plomb ou autre terre métallique dans la composition d'un verre, plus ce verre est fusible, tendre, coloré & pesant, & réciproquement. Les couleurs que les chaux de plomb portent dans le verre, sont les différentes nuances de jaune.

Les substances salines sont la seconde espece de fondans dont on peut se servir dans la vitrification ; mais toutes ces substances n'y sont pas également propres, non pas qu'elles ne soient toutes très-fusibles, mais par plusieurs raisons dont nous allons parler.

Premierement, ni les acides libres, ni les alkalis volatils, ni les sels ammoniacaux ne peuvent être employés comme fondans dans la vitrification, parce qu'aucune de ces matieres salines n'a le degré de fixité nécessaire pour cela ; leur volatilité est telle qu'elles sont totalement dissipées par l'action du feu, bien avant qu'elles ayent pu exercer la moindre action sur la terre vitrifiable.

Secondement, aucun des sels neutres à base d'alkali fixe, contenant, soit l'acide vitriolique, soit l'acide marin, ne peut servir non plus de fondant dans la vitrification ; ce qui ne vient point de ce que ces sels manquent ni de la fusibilité, ni de la fixité nécessaires pour cela, mais de ce que leur acide & leur alkali sont trop étroitement unis l'un à l'autre pour qu'il leur reste une action suffisante sur d'autres substances, & en particulier

ſur la terre vitrifiable. Les matieres ſalines propres à la vitrification, ſont, *les alkalis fixes*, *tant végétal que minéral*, les *nitres à baſe d'alkali fixe*, le *ſel ſédatif* & le *borax*, le *ſel fuſible de l'urine*, ou plutôt l'*acide phoſphorique*.

De toutes ces matieres ſalines, ce ſont les alkalis fixes, tant végétal que minéral, qui ſont le plus uſités dans la vitrification : ces alkalis étant fuſibles à un degré de feu médiocre, ont de plus aſſez de fixité pour réſiſter, du moins pendant un tems ſuffiſant, à la chaleur des vitrifications ordinaires ; ils ont une action marquée & très-forte ſur les cailloux, les ſables & autres matieres pierreuſes vitrifiables ; leur portion avec le ſable pour faire un bon verre, eſt depuis une demi partie, juſqu'à une partie d'alkali, contre une de ſable.

Le nitre produit dans la vitrification à-peu-près les mêmes effets que les alkalis fixes, quoique ce ſoit un ſel neutre dont l'acide & l'alkali ſont unis l'un à l'autre à-peu-près au même degré que ceux du ſel commun, lequel cependant ne produit pas le même effet. La différence remarquable qu'il y a à cet égard entre ces deux ſels, & entre le nitre & les ſels vitrioliques, ne peut guères être attribuée qu'à la grande affinité de l'acide nitreux avec le principe inflammable : cette affinité eſt telle que, lorſque le nitre eſt expoſé à l'action du feu dans des vaiſſeaux qui ne ſont pas exactement clos, ſon acide quitte l'alkali qui lui ſert de baſe pour s'unir au phlogiſtique des matieres combuſtibles qui l'environnent, ſans qu'il ait même un contact immédiat & ſenſible avec ces matieres ; il arrive de-là que le nitre expoſé pendant un certain tems à l'action d'un grand feu, s'alkaliſe peu-à-peu, & devient alors capable de diſſoudre très-efficacement la terre vitrifiable ; cela arrive d'autant plus facilement dans la plûpart des vitrifications, que les matieres à vitrifier contiennent preſque toutes une certaine quantité de principe inflammable. La même choſe ne peut point arriver au ſel commun, parce que le contact d'aucun corps inflammable ne peut le décompoſer : auſſi n'entre-t-il jamais, ainſi que nous l'avons dit, dans aucune eſpece de vitrification. Mais, comme l'acide vitriolique a une affinité aſſez grande avec le phlogiſtique, il paroît

qu'il ne seroit pas impossible que les sels vitrioliques à base d'alkali fixe, qui n'entrent point non plus dans la vitrification tant qu'on ne les fait fondre qu'avec des matieres maigres ou trop peu abondantes en phlogistique, ne produisissent le même effet que le nitre, & par la même raison, si on les exposoit au grand feu dans des mêlanges de sable avec des matieres assez abondantes en phlogistique; mais je n'ai pas connoissance qu'on ait fait ces expériences, du moins avec la précision convenable.

Les alkalis fixes & le nitre étant fondus seuls & ensuite figés, ne forment point de masses transparentes *vitriformes*; ce qui vient sans doute de ce que ces sels contiennent trop peu de principes terreux, puisqu'ils forment de vrais verres, quand ils sont unis à une suffisante quantité de sable & autres matieres terreuses; mais le sel sédatif, le borax & le sel fusible de l'urine, se fondent, sans aucune addition de terre, en masses transparentes vitriformes, & il paroît naturel de conclure de-là que ces derniers sels contiennent une plus grande quantité de principe terreux que les autres; ils sont néanmoins eux-mêmes très-vitrifians, & peuvent servir dans les mêmes proportions. Ces sels ne sont point employés dans les travaux en grand des verreries, ni même dans la plûpart des vitrifications moins considérables, à cause de leur chereté; on fait seulement entrer le borax dans quelques verres & cristaux particuliers dans les opérations en petit.

L'arsenic peut être mis aussi au nombre des fondans du verre, c'est une matiere fusible par elle-même, qui prend toute seule l'apparence d'un verre, qui a beaucoup d'action sur les pierres vitrifiables, & qu'on fait entrer comme fondant dans la composition de plusieurs verres & cristaux. Comme l'arsenic participe en même-tems de la nature des métaux & de celle des substances salines, il agit probablement dans la vitrification, & comme sel, & comme terre métallique; c'est pourquoi on doit l'employer en dose moyenne entre celle des chaux de plomb & celles des sels: mais il faut observer à ce sujet que, comme l'arsenic est très-volatil, il y en a toujours une très-grande partie qui se dissipe en vapeurs dès les premieres impressions du feu, & qu'on n'est jamais certain de la quantité qu'il en reste : on ne réussiroit pas même

à faire du verre si l'on n'employoit que l'arsenic seul pour fondant de la terre vitrifiable. Il paroît que lorsqu'on a intention qu'il reste une certaine quantité de cette matiere dans la combinaison d'un verre ou d'un cristal, un des meilleurs moyens qu'on puisse employer pour cela, c'est de faire entrer du nitre dans la composition de ce même verre, parce que l'arsenic avec l'alkali fixe de ce sel, forme le *sel neutre arsenical* dans lequel il est fixé considérablement; mais comme le sel neutre arsenical se décompose très-facilement lui-même par le contact du phlogistique, il s'ensuit qu'on doit éviter de faire entrer des chaux de plomb ou tout autre substance capable de porter du principe inflammable dans le verre où l'on veut que l'arsenic reste : de plus j'ai reconnu par l'expérience, que le sel neutre arsenical est très-difficile à manier dans la vitrification, non-seulement par la raison que nous en venons de donner, mais encore par la propriété singuliere qu'il a de pénétrer les creusets; je l'ai vu dans beaucoup de mêlanges abandonner la terre vitrifiable, pour porter toute son action sur la matiere du creuset qu'il pénétroit, & qu'il fondoit. Ces expériences me donnent lieu de présumer que l'arsenic a une plus grande affinité avec les argilles, qu'avec les terres vitrifiables; au reste, c'est un objet que je me propose d'éclaircir par la suite.

Les Chymistes savent, depuis les expériences de M. Pott, que les terres vitrifiables, argilleuses & calcaires, qui sont infusibles séparément, se servent réciproquement de fondant, lorsqu'on les expose au grand feu, après les avoir mêlées ensemble dans certaines proportions qui sont d'à-peu-près parties égales, & qu'il résulte de ce mêlange des matieres parfaitement vitrifiées; mais comme on ignore encore la cause de cette singuliere fusibilité, on ne peut décidément ranger ce mêlange fondant, ni dans la classe des fondans phlogistiques, ni dans celle des fondans salins; peut-être appartient-il en même-tems aux uns & aux autres. Ceci n'est au reste qu'une simple conjecture: l'essentiel est que le fait soit constant; cela suffit pour qu'on puisse tirer un très-bon parti de cette espece de fondant dans la vitrification.

De même que les verres dans la composition desquels il n'entre point d'autres fondans que les matieres phlogistiques ou les chaux métalliques, participent des propriétés de ces terres métalliques, de même ceux qui ne contiennent d'autres fondans que des substances salines, participent aussi plus ou moins des propriétés de ces mêmes substances ; les verres à fondans salins bien purs & dans de justes proportions, sont donc moins pesans, moins denses, plus durs, plus brillans, plus blancs, & plus fragiles que ceux qui contiennent des chaux métalliques, & ceux qui contiennent en même-tems des fondans salins & des fondans métalliques, participent par la même raison des propriétés des unes & des autres. En général les verres trop salins sont tendres & susceptibles d'être altérés facilement par l'action de l'air & de l'eau, ceux où les alkalis dominent le sont encore plus que les autres, & d'ailleurs se laissent attaquer par les acides, comme on le voit bien évidemment par les propriétés de la matiere vitrifiée qu'on prépare avec excès d'alkali pour faire la *liqueur des cailloux* ; ceux dans lesquels il y a trop de borax ou d'arsenic, quoique très-beaux & très-vifs d'abord, se ternissent promptement & prennent de l'opacité à l'air.

D'après ce que nous avons dit des propriétés des fondans, soit phlogistiques, soit salins, on peut facilement doser ces substances avec les sables ou cailloux pulvérisés, pour en composer des verres ou cristaux de différente espece. Ainsi, par exemple, si l'on veut obtenir un cristal bien dense, fusible & non salin : on peut mêler une partie & demie de minium ou de litharge avec une partie de sable & pousser à la fonte, & l'on n'emploie que parties égales de chaux de plomb & de terre vitrifiable, on obtiendra un cristal un peu moins dense & plus dur.

Si au contraire on veut faire un verre qui n'ait que fort peu de densité, on n'y fera entrer que des fondans salins ; on mêlera, par exemple, six parties de sel de tartre, de potasse, de cendres gravelées, ou de soude purifiée, contre huit parties de sable ou de cailloux, ou quatre parties d'un des alkalis que nous venons de nommer, deux parties de nitre ou de borax, sur huit parties

de terre vitrifiable, & on laissera ces verres très-long-tems au feu par les raisons que nous dirons ci-après.

Quand on veut obtenir un cristal moyen qui participe en même-tems des verres à fondans métalliques, & de ceux à fondans salins, on peut prendre une demi partie des sels susnommés, une demi partie de chaux de plomb, & une partie de terre vitrifiable ; on peut en un mot varier les doses de toutes ces matieres de mille manieres différentes, & il en résultera des cristaux de telle espece qu'on voudra, & qui seront toujours bons, chacun dans leur genre, pourvu que les fondans soient employés dans leur dose moyenne, eu égard à leur action vitrifiante, & qu'il n'y en ait ni trop ni trop peu. On trouve au reste différentes compositions de verre & de cristaux très-bien dosées pour les usages auxquels on les destine, dans les Observations de *Kunckel* sur la verrerie de *Neri* avec les notes de *Meret*, dans les Mémoires de M. *Dantic* sur la verrerie, & dans le Traité des couleurs pour la peinture en émail de feu M. *de Montamy*, qui vient d'être publié ; ouvrages remplis de détails très-intéressans auxquels nous sommes forcés de renvoyer à cause des bornes de celui-ci. Nous ferons donc observer seulement en général au sujet des proportions des fondans avec la terre vitrifiable, qu'il n'est guere possible de fixer ces proportions d'une maniere absolument précise pour en obtenir un verre d'une qualité décidément déterminée : en voici les raisons.

Premierement, les sables, les cailloux, & autres substances pierreuses de cette nature, qu'on emploie communément pour faire le verre, n'ont pas tous à beaucoup près le même degré d'infusibilité ; il y a de ces matieres infiniment plus tendres & plus fusibles les unes que les autres ; tous ceux qui s'occupent de vitrification, connoissent un sable quartzeux qu'on retire par le lavage d'une terre des environs de Nevers, & qui est connu dans les verreries & fayanceries sous le nom de *sable de Nevers* ; or, ce sable exposé tout seul à un bon feu de vitrification, se fond presque entiérement, & à un feu médiocre, ses grains s'arrondissent assez considérablement : j'en connois d'autres & quelques pierres dures qui donnent au grand feu, des marques d'une fusi-

bilité encore plus grande, & qui se transforment en verre presque transparent sans aucune addition ; la fusibilité de ces pierres vitrescibles est due, sans doute, à quelque matiere hétérogene qui leur est unie, & qu'on ne connoît point encore ; mais il n'en est pas moins certain que des sables ou pierres fusibles de cette nature, exigent une beaucoup moins grande quantité de fondant pour se vitrifier, que des sables ou pierres vitrifiables beaucoup plus purs, & par cette raison infiniment plus réfractaires.

Secondement, quoique les matieres phlogistiques & salines qu'on emploie en qualité de fondans dans la vitrification, ayent assez de fixité pour soutenir le feu nécessaire à la fusion de verre ; il s'en faut beaucoup néanmoins, qu'elles ayent une fixité pareille à celle de la terre vitrifiable ; le feu nécessaire à la parfaite fusion du verre, est même suffisant pour les enlever successivement en vapeurs ; aussi dans les fours de verrerie où les pots sont découverts, on apperçoit continuellement une vapeur ou fumée à leur surface, & cette fumée n'est autre chose que les fondans salins & phlogistiques du verre qui s'exhalent ainsi continuellement. Il arrive de-là, que plus un verre reste long-tems au feu, & plus il devient dur & de difficile fusion, & plus, après qu'il est fait, il participe des propriétés de la terre vitrifiable pure ; aussi c'est une très-bonne méthode, même lorsqu'on veut obtenir un verre très-dur, que de faire entrer dans sa composition une quantité de fondant suffisante pour agir d'abord puissamment sur la terre vitrifiable, & pour la faire entrer en fusion parfaite : en laissant ensuite ce verre au feu très-long-tems, on fait dissiper peu-à-peu par ce moyen autant de fondant qu'on le juge à propos, & on obtient un verre en quelque sorte de tel degré de dureté que l'on veut, pourvu que le feu soit assez fort pour l'entretenir toujours en bonne fusion, malgré la perte du fondant. Il résulte de ces différentes observations, qu'on ne peut déterminer bien au juste, la proportion des fondans relativement à la terre vitrifiable, à moins qu'on ne connoisse comme dans les travaux en grand des verreries, la fusibilité du sable qu'on emploie, & le degré de feu que peut donner le four.

Les fondans salins, & sur-tout les alkalis fixes qu'on emploie dans la vitrification, sont ordinairement altérés par le mêlange de plusieurs matieres hétérogenes, & singuliérement par des sels neutres non vitrifiables, par des parties terreuses, & par une certaine quantité de principe inflammable. Dans les verreries où l'on fait les bouteilles à vin & autres verres grossiers & communs, on ne purifie point les alkalis, on les fait entrer dans la vitrification avec la terre de leur cendre qui y est déjà disposée par elle-même; ainsi pour faire ces verres, on mêle le sable, des cendres ordinaires, même celles qui ont déjà servi à la lessive, & qu'on nomme *charées* avec les *potasses* & *soudes*, qu'on ne se donne point la peine de purifier, & il en résulte des verres bruns peu transparens & fuligineux, que les Marchands de vin préférent & des verres beaucoup plus clairs & plus transparens. Mais lorsqu'on veut avoir de beaux verres & des cristaux blancs bien diaphanes, il est indispensable de purifier les alkalis le plus qu'il est possible de toute matiere hétérogene; c'est principalement par la lixiviation & par la calcination qu'on y parvient: *Voyez les articles* ALKALIS FIXES.

Comme c'est le principe inflammable qui porte le plus de couleur & d'opacité dans le verre, quand il s'y trouve en trop grande quantité, il est essentiel, lorsqu'on veut avoir un verre exempt de couleur & bien transparent d'enlever non-seulement le phlogistique qui se trouve par surabondance dans les alkalis fixes, mais même celui que contiennent aussi la plûpart des sables ou cailloux qui entrent dans la composition du verre. Le moyen qu'on emploie pour cela, c'est de mêler ensemble les sables & les sels dans la proportion où ils doivent être pour former le verre, d exposer ce mêlange à un degré de chaleur capable de le tenir bien rouge, mais trop foible pour le faire tenir en fusion, & de l'y laisser pendant un tems assez long; le phlogistique de ces matieres se dissipe & se brûle efficacement dans cette calcination, elles acquierent par-là beaucoup de blancheur, & le verre qui en résulte ensuite est aussi beaucoup plus net & plus brillant. Ce premier mêlange des matériaux du verre & leur calcination s'appellent *la fritte*,

& cette fritte est usitée dans tous les travaux en grand ; non-seulement pour les beaux verres fins & pour les cristaux : mais encore pour les verres bruns communs. Ce n'est pas à la vérité pour blanchir ces derniers qu'on en fait la fritte ; mais c'est que pendant cette calcination, les sels & les terres vitrifiables commencent à agir les uns sur les autres & à s'incorporer jusqu'à un certain point, ce qui évite une grande partie de l'effervescence & du gonflement qu'occasionne la réaction de ces matieres, lorsqu'elles éprouvent un feu de fusion qui leur est appliqué subitement ; aussi lorsqu'on travaille en petit sur des matieres qui n'ont point été frittées, il est très-essentiel de ne leur appliquer la chaleur que peu-à-peu & par degrés sans quoi elles se gonflent tellement, que souvent presque tout le mêlange sort du creuset & s'extravase.

Le degré de chaleur convenable étant une condition des plus essentielles pour faire le verre, si l'on veut obtenir un verre bien conditionné, le feu doit être non-seulement très-fort, mais encore il doit être soutenu fort long-tems. Dans les travaux en grand, on tient le verre en fusion au feu de vitrification pendant dix ou douze heures avant que de l'employer, aussi les verres qui en proviennent sont-ils toujours plus parfaits, que ceux qu'on fait précipitamment en petit en deux ou trois heures. Le bon verre, quoique tenu en fusion dans un très-grand feu, n'est pas d'une liquidité parfaite ; il a toujours quelque chose d'un peu épais, & lorsqu'on en retire du creuset, il file comme une matiere qui a une certaine consistance, & une ténacité assez sensible tant qu'il est bien rouge ; lors même qu'il est presque totalement durci, il n'est pas transparant, on ne s'apperçoit de cette qualité qu'à mesure qu'il se dérougit, & ce qui est digne de remarque, c'est que cette substance, qui est si fragile quand elle est froide & transparente, à la plus grande ductilité lorsqu'elle est pénétrée d'assez de feu pour être opaque ; on seroit tenté de croire que le feu libre dont le verre est tout rempli lorsqu'il est bien rouge, produit chez lui le même effet que le phlogistique ou le feu combiné dans les métaux. Au reste, la ductilité qu'a le verre lorsqu'il est rouge, & une qua-

lité qui nous le rend très-précieux ; car c'est par son moyen qu'on peut lui faire prendre toutes les formes imaginables, & qu'on en fabrique avec la plus grande facilité & à très-peu de frais, une infinité de vases & d'ustensiles les plus commodes & des plus propres.

Aussi-tôt que les vaisseaux de verre ont reçu leur forme, il est très-essentiel de ne les pas laisser réfroidir subitement, sans quoi ils n'auroient aucune solidité & ne pourroient être d'aucun service ; car non-seulement une alternative assez peu sensible de chaud & de froid, mais même souvent le plus léger contact seroit capable de les briser : on prévient cet inconvénient dans les verreries, en portant les vaisseaux de verre aussi-tôt qu'ils viennent d'être façonnés, & encore rouges, dans un four trop peu échauffé pour les ramollir & les déformer, mais dans lequel ils peuvent se réfroidir très-lentement & par degrés insensibles ; cela s'appelle *recuire* le verre.

Malgré tous les soins qu'on prend dans les manufactures où l'on fabrique des verres fins, tels que les cristaux & les glaces, pour les obtenir parfaitement beaux, il est très-rare qu'ils n'ayent point quelques défauts ; les principaux sont, les couleurs, les bulles & les fils ; les couleurs qui altérent le plus ordinairement les verres, sur-tout ceux qui contiennent des fondans salins, sont des nuances verdâtres, olivâtres, ou bleuâtres ; on se délivre de ces couleurs par le moyen de la manganese : cette substance mise en petite quantité éclaircit le verre & fait disparoître sensiblement les couleurs dont nous venons de parler ; quelques-Verriers l'ont nommée par cette raison le *savon du verre.* Il est assez difficile d'expliquer comment la manganese produit cet effet, car elle a la propriété de porter elle-même une couleur purpurine dans le verre. On trouve à ce sujet une idée très-fine & très-ingénieuse dans le petit traité des couleurs pour la peinture en émail de M. de Montamy que nous avons déjà cité ; c'est précisément, suivant cet Auteur, parce que la manganese porte une couleur purpurine dans le verre, qu'elle a la propriété de rendre insensibles les nuances vertes & olivâtres dont il est coloré ; car le pourpre de la manganese se mêlant avec ces nuances, il résulte du tout un ton brun noirâtre : or, on sait que le noir n'est noir que parce qu'il absorbe

les rayons colorés au lieu de les réfléchir ; & il résulte de-là qu'un verre un peu bruni par le mêlange dont nous venons de parler, doit réfléchir moins de rayons, & par conséquent paroître moins coloré qu'auparavant. Il y auroit bien des observations à faire sur ce qui est dit à ce sujet dans le livre que nous venons de citer ; mais elles nous meneroient trop loin dans un ouvrage de la nature de celui-ci, & d'ailleurs elles nous écarteroient trop de notre objet principal.

A l'égard des bulles & des fils ou stries que l'on observe dans tous les verres & cristaux, même dans ceux qui sont le plus soignés ; la cause de ces défauts & les moyens d'y remédier sont encore plus difficiles à trouver. Il est vrai que les Physiciens & les Chymistes se sont jusqu'à présent fort peu occupés de ces objets ; M. Dantic est, je crois, le seul qui ait fait des recherches à ce sujet ; on les trouve dans un excellent Mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences ; mais quelque intéressantes que soient ses vûes & ses expériences, cette matiere exige encore de nouveaux travaux. Comme les fils du verre, à moins qu'ils ne soient très-considérables, ce qui arrive rarement dans les verres bien composés & faits avec soin, sont presque insensibles dans la plûpart des ouvrages de verre & de cristal : on a jusqu'à présent fait peu d'attention à ce défaut ; cependant nous croyons devoir avertir tous ceux qui s'intéressent au progrès des sciences & des arts, que depuis l'importante découverte qu'on vient de faire des lunes *achromatiques*, ce défaut est un de ceux qu'il est le plus essentiel de corriger. Il suffit que ceux qui voudroient travailler à cet objet, sachent que le verre objectif de ces lunettes est composé de plusieurs verres d'un degré de densité différent, & qu'il résulte de la différente densité de ces verres, lorsqu'ils ont d'ailleurs la courbure convenable, qu'on peut faire par leur moyen des lunettes exemptes d'iris, d'un effet infiniment supérieur à celui des lunettes ordinaires, & dont l'astronomie a droit d'espérer des avantages infinis.

Nos plus grands Géometres ont déjà déterminé la pesanteur spécifique & le degré de courbure que doivent avoir les verres de ces objectifs composés ; mais ce seroit envain que les Euler, les Clairaut, les d'Alembert, auroient

roient porté le flambeau de la théorie la plus sublime sur cette partie importante de la captotrique, si l'art ne pouvoit leur fournir des verres qui eussent les qualités requises pour produire leurs effets indiqués par leurs formules : or, il paroît certain que l'on n'a encore aucun procédé constant pour faire des cristaux parfaitement convenables à ces objectifs. Le célébre Opticien Anglois *M. d'Olond*, qui a eu lui-même grande part à la découverte de ces nouvelles lunettes : en fait à la vérité de très-bonnes ; mais nos Opticiens qui ont fait venir d'Angleterre le même cristal dont se servent les Opticiens Anglois, assurent que presque tout ce cristal est défectueux & que ce n'est que par une espece de bonheur que dans une grande quantité, on en trouve quelques morceaux assez bien conditionnés pour pouvoir être employés avec succès ; ce qui prouve que ce n'est pas constamment, mais plutôt par une espece de hazard qu'on réussit à faire de bon cristal de cette espece dans la verrerie Angloise.

Il résulte de-là qu'il y a des recherches à faire pour trouver une méthode certaine de faire le cristal qu'on désire. Il faut, comme nous l'avons dit, deux sortes de cristaux pour composer les objectifs des lunettes achromatiques ; l'un est un cristal léger qui ne contient d'autres fondans que des sels, tel qu'est celui de notre manufacture des glaces ; on trouve facilement des morceaux de ce cristal bien conditionnés : l'autre est un cristal plus dense & plus pesant, qui ne peut avoir ces qualités qu'à raison d'une certaine quantité de chaux de plomb qui entre dans sa composition ; tel est celui des Anglois qu'ils nomment *stein glasse* ; la densité de ce cristal doit être telle qu'un pouce cube pese environ quatorze cens grains, & c'est celui-ci qu'il est très-difficile d'obtenir d'une qualité parfaite. Nos Savans qui se sont occupés ici de la construction des lunettes achromatiques, m'ont assuré que les qualités essentielles qu'on désiroit dans ce cristal, étoient qu'il fût bien transparent, & sur-tout exempt des fils ou stries auxquels il est fort sujet, & qu'une légere teinte de jaune & même quelques bulles, pourvû qu'elles ne fussent point en trop grande quantité, n'empêchoient point qu'on n'en pût faire de très-bons objectifs. Je ne dissimulerai point ici que j'ai fait un assez grand nombre

d'expériences pour obtenir ce cristal exempt de sels ; & que j'y ai rencontré de grandes difficultés. Ces fils sont des especes de filets ondés, semblables pour le coup-d'œil à ceux qu'on apperçoit dans deux liqueurs de différente densité, comme l'eau & l'esprit-de-vin, lorsqu'on les mêle, & avant qu'elles soient parfaitement mêlées ; ce qui indique que dans la fonte du cristal dont il s'agit, il arrive quelque chose de semblable. Il étoit naturel, d'après cette apparence, d'insister particulierement sur un mêlange très-exact, & sur une fonte parfaite, pour tâcher de corriger ce défaut ; mais j'avoue que, quoique j'aie exposé de ces cristaux à des feux très-violens, très-long-tems soutenus, & même à plusieurs reprises en les pulvérisant & broyant à chaque reprise, je n'ai pu en avoir qui fussent absolument exempts de fils. Des occupations indispensables d'un autre genre, m'ont empêché de suivre ce travail autant que je l'aurois désiré. Mais quoique le peu de succès de mes premieres tentatives, indique assez qu'il est difficile de faire des cristaux de la densité demandée & absolument exempts de fils, cela ne paroît cependant point impossible ; & je ne doute point qu'en suivant cet objet avec courage & patience : on ne puisse parvenir à donner à ce cristal toute la perfection convenable.

Nous dirons un mot, en terminant cet article, sur la transparence du verre : c'est une de ses plus essentielles & de ses plus belles qualités ; & il arrive quelquefois qu'il en est privé en tout ou en partie. Il y a plusieurs causes qui peuvent occasionner cet accident. Il est aisé de sentir que la terre vitrifiable ne pouvant se fondre & former des masses transparentes dans nos opérations, qu'à l'aide des fondans & d'un degré de chaleur suffisant, tant pour la force que pour la durée, lorsque le mêlange pour faire le verre contient trop peu de fondant, ou n'éprouve pas un feu suffisant, il y a des parties de la terre vitrifiable qui ne peuvent se fondre entiérement, & qu'alors la masse vitrifiée dans laquelle ces parties non fondues sont interposées, manque d'autant plus de transparence, qu'elle renferme une plus grande quantité de ces mêmes parties. Le même défaut se fait appercevoir dans le verre, lorsqu'il contient quelques matieres terreuses moins suf-

ceptibles de l'action des fondans, que ne l'est la terre vitrifiable, telles que sont, par exemple, la plûpart des terres métalliques très-déphlogistiquées, & particuliérement celle de l'étain; aussi se sert-on avec succès de ces sortes de terres pour faire des vitrifications opaques ou demi-transparentes, telles que les émaux, la girasole, l'opale artificielle, & autres de cette nature. Mais il arrive quelquefois un autre phénomene fort remarquable relativement au défaut de transparence du verre : c'est que certains verres, après avoir acquis une belle transparence, la perdent par degrés, & acquérent de l'opacité quand on les laisse exposés à un feu trop violent & trop long. Comme tous les fondans du verre, soit phlogistiques, soit salins, ont infiniment moins de fixité que la terre vitrifiable, qu'il y a de ces fondans qui sont aussi plus ou moins fixes les uns que les autres, ou qui sont capables de se fixer plus ou moins fortement avec la terre vitrifiable, il y a lieu de croire, que lorsque les verres perdent de leur transparence par un feu trop violent, c'est qu'une partie de leur fondant se dissipe, ensorte que ces verres se décomposent, & qu'ils parviennent à contenir une trop grande quantité de terre, pour que le fondant qui leur reste puisse la tenir en fusion; j'ai observé que les verres qui résultent du mêlange des terres argilleuses, calcaires ou gypseuses, sont plus sujets encore que les autres à cet accident. *Voyez les articles* ALKALIS, TERRE, FOURNEAUX, *& plusieurs autres relatifs à la vitrification.*

VITRIOLS. Il y a trois especes de sels neutres vitrioliques à base métallique, auxquelles on a particuliérement affecté le nom de vitriol: ces sels sont, 1°. La combinaison de l'acide vitriolique avec le fer, qu'on nomme *vitriol de Mars*, *vitriol martial*, *vitriol d'Angleterre*, *vitriol verd* ou *couperose verte*. 2°. Le sel résultant de l'union du même acide avec le cuivre; on nomme ce second *vitriol de cuivre*, *vitriol bleu*, *vitriol de Chypre*, ou *couperose bleue*. 3°. Enfin le sel composé de l'acide vitriolique avec le zinc; ce troisieme porte les noms de *vitriol de zinc*, *de vitriol blanc* ou *couperose blanche*, & de *vitriol de Goslard*.

Nous avons observé aux articles *acide vitriolique* & *sels*, qu'il seroit à propos de donner la même dénomina

tion de vitriol à tous les sels vitrioliques à base métallique, & de nommer par exemple *vitriol d'or* le sel vitriolique composé d'acide vitriolique & d'or; *vitriol d'argent* ou *de lune*, le sel résultant de l'union du même acide avec l'argent, & ainsi les autres. Peut-être même conviendroit-il de comprendre sous le nom général de vitriol, les sels vitrioliques quelconques. Au reste, comme nous avons parlé de tous ces sels à l'article *acide vitriolique*, aux articles *alkalis*, *terres calcaires*, *sels*, *sélénites*, *gyps*, *albâtre*, *spath*, & aux atticles *de toutes les substances métalliques* & *travaux des mines*, nous renvoyons à ces différens mots pour le détail des propriétés des sels vitrioliques, pour ne point faire ici des *répétions inutiles*.

VOLATILITÉ. La volatilité est la propriété qu'ont un grand nombre de corps de se réduire en vapeurs légeres qui s'exhalent lorsqu'ils sont exposés à l'action du feu. Cette qualité est opposée à la *fixité* : elle provient de la *dilatabilité* plus ou moins grande qu'ont les différens corps par l'action du feu, & varie beaucoup, suivant leur nature. A la rigueur il n'y a peut être aucune espece de matiere dans la nature qui ne soit volatile ; mais comme il y en a dont la volatilité ne peut devenir sensible que par l'action d'un feu si violent qu'il surpasse tous les degrés de chaleur que nous puissions produire ou même observer, nous réputons ces dernieres matieres non volatiles & fixes. *Voyez à ce sujet les articles* FEU & FIXITÉ.

URINE. Comme l'urine est une liqueur *excrémenteuse* rejettée hors du corps des animaux, elle ne doit contenir que des principes inutiles ou même nuisibles à l'œconomie animale ; aussi l'urine des hommes & des animaux sains n'est-elle qu'une espece de lessive de différentes matieres salines qui ne peuvent entrer dans la composition du corps de l'animal, & d'une quantité assez peu considérable d'une sorte de matiere savonneuse extractive, très-susceptible de putréfaction : on n'y trouve aucune partie de la *substance gélatineuse* qu'on rencontre abondamment dans toutes les autres liqueurs non excrémenteuses des animaux. Or, c'est cette substance gélatineuse, qui, comme nous l'avons dit à l'article *gelée*, est la principale partie constituante, nutritive & réparatrice du corps des animaux : ce seroit par conséquent un

vice considérable dans l'œconomie animale, un état morbifique & de dépérissement très-fâcheux, si cette substance étoit rejettée hors du corps de l'animal avec les matieres excrémenteuses. L'urine des animaux salins n'est donc qu'une liqueur séreuse saline qui peut être évaporée en entier, sans rien laisser de collant, ni de gélatineux.

Lorsque l'urine humaine est toute nouvelle, & qu'elle provient d'un sujet en bonne santé, telle est transparente & d'un jaune un peu citronné, elle n'a qu'une odeur fade fort légere, elle a une saveur salée nauséabonde, elle ne rougit ni ne verdit le syrop violat : mais cette liqueur est, on ne peut pas plus, susceptible d'éprouver & de montrer des changemens dans ces différentes qualités, dès qu'il a la moindre altération dans l'œconomie animale, & sur-tout dans les organes qui servent à la digestion. Aussi les bons Médecins ont ils toujours l'attention d'observer les urines de leurs malades, & ils en tirent de grandes lumieres pour se guider dans leur pratique. Mais quelques secours qu'on puisse tirer de l'observation des urines, c'est une erreur bien grande & bien dangereuse que de croire avec le peuple ignorant, auquel des Charlatans tout aussi ignorans le persuadent, qu'ils peuvent par la seule inspection de l'urine, & par quelques épreuves qu'ils sont incapables d'entendre & de choisir comme il faut, qu'ils peuvent, dis-je, reconnoître les maladies quelconques qui affligent le genre humain : c'est le comble de la bêtise & de l'ignorance que de croire que dans une matiere aussi difficile, souvent aussi cachée & aussi obscure, on puisse acquérir avec un aussi foible secours toutes les connoissances dont on a besoin : les vrais Médecins, les gens instruits qui ont consommé toute leur vie dans l'étude & dans l'observation de tous les signes qui peuvent constater les maladies, n'éprouvent que trop qu'il y a bien des cas où la réunion de tous les secours possibles suffit à peine pour se décider sûrement sur la nature des maladies. Mais ce ne sont-là, comme l'on voit, que des motifs de plus pour chercher à connoître l'urine & les changemens qui lui arrivent dans les différentes dispositions du corps, encore plus exactement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, la perfection que la Chymie acquiert de jour en jour, donnant lieu d'es-

perer qu'en faiſant concourir ſes lumieres avec celles de l'œconomie animale ; on pourra répandre un nouveau jour ſur cet objet, ainſi que ſur beaucoup d'autres qui ne ſont pas moins intéreſſans.

Pour revenir aux qualité de l'urine & aux ſignes que l'on en peut tirer, nous obſerverons que, ſans même qu'il paroiſſe de dérangemens bien ſenſibles dans l'œconomie animale, ces qualités ſont ſujettes à varier aſſez conſidérablement ; par exemple, l'urine eſt quelquefois beaucoup plus, quelquefois beaucoup moins abondante ; & l'on a remarqué que ces différences dépendent ſouvent de la tranſpiration & de la ſueur plus ou moins grandes, parce que ces humeurs tiennent beaucoup de la nature de l'urine. Ordinairement quand l'urine eſt peu abondante, elle eſt plus colorée, & réciproquement moins colorée quand elle eſt plus abondante.

Les perſonnes ſujettes aux ſpaſmes hyſtériques & mélancoliques rendent ſouvent dans leurs paroxiſmes une quantité conſidérable d'urine preſque purement ſéreuſe, ſans odeur, ſans couleur, claire & blanche comme de l'eau ; cette ſorte d'urine ſe nomme *urine crue*. Mais il arrive auſſi à ces mêmes tempéramens, dans une diſpoſition de corps apparemment différente, de ne rendre qu'une petite quantité d'urine, fort colorée, ſujette à ſe troubler auſſi-tôt qu'elle eſt froide, & d'une odeur forte. Il eſt à remarquer que le dépôt qui trouble ces ſortes d'urines, eſt ſujet à ſe rediſſoudre & à diſparoître entiérement par le mêlange d'une nouvelle quantité d'urine chaude, ce qui indique qu'il eſt de nature ſaline.

Tout le monde ſait que certaines ſubſtances odorantes priſes intérieurement, comme les aſperges, la térébenthine & autres, communiquent promptement beaucoup d'odeur à l'urine, même dans l'état d'une parfaite ſanté ; mais j'ai vu des perſonnes ſujettes à des douleurs de tête, & dont la digeſtion étoit laborieuſe & douloureuſe par l'effet d'une diſpoſition vaporeuſe ou mélancolique, rendre des urines dans leſquelles je reconnoiſſois de la maniere la plus ſenſible, l'odeur du caffé, des épices, de l'oignon, des fruits, des lugumes, du bouillon même, quand elles n'avoient pas pris autre choſe, en un mot de tous leurs alimens pour le peu qu'ils euſſent de l'odeur.

L'urine de ces personnes avoit un caractere habituel d'acidité, & rougissoit constamment le syrop violat & le papier bleu quand elle étoit nouvellement rendue, & sur-tout lorsqu'elles avoient mangé des fruits & des légumes, & bû du vin; quoique ce ne fût qu'en fort petite quantité.

On voit par ces deux dernieres observations, que l'urine se ressent beaucoup de la maniere dont se fait la digestion, & qu'elle est très-propre à en indiquer les défauts.

L'urine est très-disposée à la putréfaction: dix ou douze heures de séjour suffisent, quand il fait médiocrement chaud, pour lui donner une odeur forte; & dans les grosses chaleurs, il ne faut pas quelquefois que cinq ou six heures pour cela. Cette liqueur commence par rendre une odeur putride désagréable qui n'a rien de piquant; mais en fort peu de tems l'odeur vive & piquante de l'alkali volatil s'y fait appercevoir d'une maniere très-sensible: c'est une des matieres dans la putréfaction desquelles ce sel se dégage en plus grande quantité; il paroît même que quoique la mauvaise odeur qu'elle commence à prendre, n'ait pas d'abord le piquant de l'alkali volatil, elle n'est dûe cependant qu'à ce sel, car en mêlant un acide quelconque dans de l'urine qui commence ainsi à devenir fœtide, toute cette fœtidité disparoît sur le champ, ainsi que celle que contractent si aisément les vases dans lesquels on la reçoit; quelque infectés qu'ils en soient, il suffit de les rincer avec un peu de vinaigre ou de tout autre acide pour faire disparoître entiérement cette odeur. Si au contraire l'on mêle de l'alkali fixe, ou de la chaux vive dans de l'urine même la plus fraîche, toute nouvellement rendue, & qui n'ait pas la moindre mauvaise odeur, il s'y développe aussi-tôt une odeur d'alkali volatil & d'urine pourrie des plus piquantes. Comme il ne peut y avoir en si peu de tems de putréfaction réelle, on ne peut guères attribuer l'alkali volatil qui se dégage dans cette expérience qu'à la décomposition d'un *sel ammoniacal* que contient l'urine la plus fraîche, comme nous le verrons incessamment.

Si l'on soumet de l'urine très-fraîche & d'un homme sain à la distillation dans les vaisseaux clos, on n'en retire au degré de chaleur qui n'excéde point celui de l'eau bouil-

lante qu'un pur phlegme d'une odeur ſeulement un peu fade; ce phlegme fait la très-grande partie de l'urine, il va aux $\frac{7}{8}$ & même plus de l'urine; mais cette proportion eſt variable, de même que celle de tous les autres principes de l'urine, comme nous le ferons obſerver plus particulierement.

Comme ce n'eſt que du phlegme qui ſe ſépare ainſi d'abord dans la diſtillation de l'urine fraîche, il vaut mieux, pour accélérer & ſimplifier l'opération, lorſqu'on veut faire l'analyſe de l'urine, la faire évaporer ſur le feu dans une baſſine à l'air libre; on obſerve alors qu'à meſure que cette liqueur s'évapore, elle ſe trouble, & laiſſe dépoſer une certaine quantité de matiere preſque purement terreuſe qu'on peut en ſéparer. La quantité de cette terre varie auſſi ſuivant la nature de l'urine: cette matiere mérite une attention particuliere. Les obſervations de M. Hériſſant, Médecin de la Faculté de Paris, & de l'Académie des Sciences ſur la terre que dépoſoient les urines de pluſieurs perſonnes attaquées de maladies, dans leſquelles on remarque une altération & un dépériſſement des os (*Mémoire de l'Académie* 1758 lu à l'aſſemblée publique de l'Académie du 15 Novembre 1736,) & celles que M. Morand de la même Faculté & de la même Académie a faites ſur les urines d'une femme nommée *Suppiot*, dont les os ſe ſont entiérement ramollis par la perte de leur matiere terreuſe, & dont les urines charrioient continuellement une quantité conſidérable de dépôt terreux, ſont bien propres à faire croire que ce premier dépôt terreux des urines, eſt du moins en partie, de même eſpece que la terre des os, & que dans l'état de ſanté c'eſt par la voie des urines que la nature ſe débarraſſe de ce qu'elle a de trop de cette terre pour l'accroiſſement, l'entretien & la réparation des os. Ce même dépôt terreux s'obſerve auſſi dans les urines qu'on laiſſe putréfier d'elles-mêmes.

A meſure que l'urine s'évapore, elle prend une couleur de plus en plus brune & foncée, par le rapprochement de la partie ſavonneuſe extractive qu'elle contient. Lorſque par l'évaporation, elle eſt parvenue à la conſiſtance de ſyrop clair ou de crême de lait nouvelle, on doit la mettre dans un lieu frais pour donner lieu à la criſtalliſation

des différens ſels neutres qu'elle contient. Les premiers cristaux qu'on obtient, ſont l'eſpece particuliere de ſel connu par les Chymiſtes, ſous les noms de *ſel natif* ou *eſſentiel de l'urine*, *ſel fuſible de l'urine*, *ſel phoſphorique*, *ſel microcoſmique*. C'eſt celui qui contient l'acide propre à faire le phoſphore. Il y a une partie de ce ſel qui eſt à baſe d'alkali volatil, & qui eſt par conſéquent de nature ammoniacale; l'autre partie eſt à baſe d'alkali fixe. *Voyez* SEL FUSIBLE DE L'URINE, & PHOSPHORE DE KUNCKEL. Si, comme cela doit arriver quelquefois, l'urine contenoit quelque ſel plus cristalliſable ou moins diſſoluble que celui-ci, tels que la *ſélénite*, le *tartre vitriolé* & autres, il ſe cristalliſeroit le premier, ſur-tout dans les cas où il ſeroit en quantité ſuffiſante. *Voyez* CRISTALLISATION.

En continuant l'évaporation & le réfroidiſſement alternatifs, on retire ſucceſſivement de l'urine, les autres ſels moins cristalliſables qu'elle peut contenir, mais principalement le *ſel commun* dont elle eſt toujours abondamment chargée. On retrouve auſſi dans les urines des animaux tous les ſels neutres qu'ils ont pris, ſoit par la voie des alimens, ſoit autrement, parce que ces ſels inutiles à la compoſition des matieres animales, après avoir circulé dans les vaiſſeaux avec les liqueurs, ſans éprouver de décompoſitions, ſont chariés & emporté hors du corps comme inutile par les urines.

Après qu'on a retiré ainſi ce qu'on peut des différens ſels neutres contenus dans l'urine, il ne reſte preſque plus que la matiere brune, ſavonneuſe, extractive qui forme comme une eſpece d'eau-mere. Cette matiere fournit à feu nud & gradué beaucoup d'alkali volatil, tant fluide que concret avec de l'huile animale très-fœtide: à la derniere violence du feu on en tire auſſi un peu de phoſphore, & de ſon réſidu charbonneux un peu de ſel commun; ce phoſphore eſt produit par un peu de ſel fuſible qui n'a pû être ſéparé entiérement par la cristalliſation, il en eſt de même de la portion de ſel commun demeurée dans ce réſidu charbonneux.

On voit par cet analyſe de l'urine, que cette liqueur eſt compoſée d'une très-grande quantité d'eau pure, laquelle eſt chargée d'une matiere terreuſe, capable de former

un dépôt ; de deux sels phosphoriques, l'un ammoniacal ; l'autre à base d'alkali fixe, de sel marin, & enfin d'une matiere saline huileuse, ou savonneuse qui ne contient que de l'huile combinée : on ne trouve dans l'urine ni substance gélatineuse, ni aucune matiere huileuse, libre & non combinée.

Voilà à-peu-près à quoi se réduisent les connoissances certaines que l'on a acquises jusqu'à présent sur la nature & sur les principes de l'urine ; il n'est pas douteux qu'elles ne puissent être beaucoup augmentées & perfectionnées, & que la Médecine en retireroit les plus grands avantages. Mais il faut convenir en même-tems que ce n'est que par un travail long & difficile qu'on peut parvenir à avoir sur cet objet toutes les lumieres qu'il seroit à souhaiter que nous eussions. Ce qu'il nous importe le plus de connoître, c'est la maniere d'être, & les proportions des parties constituantes de cette liqueur : mais ; comme nous l'avons déjà remarqué, ces choses sont perpétuellement variables, elles ne sont pas les mêmes dans l'état de santé & dans l'état de maladie ; elles participent dans l'état de santé aux différences des tempéramens, des alimens qu'on a pris, des exercices qu'on a faits, peut-être même se ressentent-elles des variations de l'atmosphere. Dans l'état de maladie, outre les différences générales dont on vient de parler, elles doivent avoir encore de plus celles qui proviennent de la nature de la maladie & des médicamens administrés. Ce sont précisément toutes ces différences qu'il importeroit le plus de déterminer ; mais ces connoissances ne peuvent être que le fruit du tems, du zèle & du travail des Médecins les plus éclairés dans toutes les sciences relatives à leur art.



ZIN

ZINC. Le zinc eſt un demi-métal d'un blanc brillant, & tirant un peu ſur le bleu. Il eſt le moins aigre de tous les demi-métaux ; on peut même dire que lorſqu'il eſt bien pourvu de phlogiſtique, qualité qu'on lui donne en le traitant avec des matieres inflammables dans des vaiſſeaux clos, il a une demi-ductilité qui permet de l'applatir en lames différentes.

Cette propriété jointe à ſa dureté, qui eſt aſſez grande, empêche qu'on ne puiſſe le pulvériſer comme les autres demi-métaux, ainſi lorſqu'on veut le diviſer, on eſt obligé de le fondre, de le grenailler, ou de le limer, comme les métaux.

La peſanteur ſpécifique du zinc eſt à-peu-près la même que celle du régule d'antimoine, c'eſt-à-dire, qu'il perd dans l'eau un ſeptieme de ſon poids.

Ce demi-métal ſoutient aſſez bien l'action de l'air & de l'eau, ſans ſe convertir en chaux ou rouille ; il ſe comporte à cet égard à-peu-près comme l'étain. Il eſt moins fuſible que l'étain & que le plomb, il ne ſe fond que quand il eſt preſque rouge. Lorſqu'il n'éprouve juſte que le degré de chaleur néceſſaire pour le tenir fondu, ſa ſurface ſe calcine & ſe réduit en une chaux griſe, facilement réductible comme celle de l'étain & des autres ſubſtances métalliques fuſibles ; mais lorſqu'on les chauffe fortement, & juſqu'à le faire rougir preſqu'à blanc, il s'enflamme & offre dans cette inflammation un ſpectacle des plus beaux & des plus frappans qu'il y ait en ce genre : la flamme du zinc eſt infiniment plus vive, plus lumineuſe & plus brillante que celle d'aucune autre matiere inflammable ; elle eſt d'une blancheur éblouiſſante que rien n'égale, & dont la vûe ne peut ſupporter l'éther. On ne peut attribuer cette flamme à du ſoufre qu'on ſuppoſeroit être reſté uni au zinc, car nous verrons que ce demi-métal ne peut contracter aucune union avec le ſoufre ; cette même flamme n'eſt donc autre

chose que le phlogistique, qui dans le zinc se trouve très-combustible, & cette déflagration si ardente est une preuve des plus sensibles de la présence de ce principe dans les substances métalliques.

La déflagration du zinc se fait avec tant d'activité, que la terre de ce demi-métal, quoique très-fixe de sa nature, comme celle de toutes les substances métalliques, est enlevée en forme de fumée blanche qui se condense en flocons légers voltigeans en l'air de tous côtés. Cette terre du zinc enlevée ainsi par l'effet de la combustion, porte les noms de *fleurs de zinc* & de *laine philosophique* : voyez FLEURS DE ZINC.

Le zinc étant le plus combustible des métaux, est aussi celui qui détonne le plus vivement avec le nitre : la blancheur & l'éclat de la flamme que produit cette détonnation, sont cause qu'on fait entrer ce demi-métal dans plusieurs compositions d'artifice, dans lesquelles il produit de très-beaux effets.

Tous les acides ont de l'action sur le zinc, & sont capables de le dissoudre ; six parties de bon acide vitriolique affoibli de son poids égal d'eau, dissolvent à l'aide d'une douce chaleur une partie de zinc sans aucune résidence : le sel neutre qui résulte de cette dissolution, se cristallise : on le nomme *vitriol blanc* ou *vitriol de zinc* : voyez *la maniere dont on fabrique ce vitriol à Goslard à l'article* TRAVAUX DES MINES.

Le zinc a beaucoup d'affinité avec l'acide vitriolique, il paroît même en avoir plus que toute autre substance métallique ; car on peut décomposer par le moyen de ce demi-métal, les vitriols de cuivre & de fer ; il sépare ces métaux d'avec l'acide vitriolique, se joint lui-même à cet acide, & forme avec lui un nouveau composé qui est le vitriol blanc. Mais une chose remarquable, c'est que malgré cette grande affinité du zinc avec l'acide vitriolique, le vitriol de zinc se décompose, & laisse échapper son acide à un moindre degré de chaleur, que le vitriol martial, c'est du moins ce qu'avance Juncker dans le premier tome de son *Conspectus Chymiæ*, page 1059. Si cette expérience réussit, comme cela est assez vraisemblable, on ne peut guères rapporter ce phéno-

mene qu'à l'état particulier du principe inflammable dans le fer & dans le zinc ; toutes les propriétés de ces deux substances métalliques démontrent que leur phlogistique est très-abondant, & c'est par cette raison qu'elles enlevent l'acide vitriolique aux autres métaux ; mais il est en même-tems très-développé & foiblement combiné dans ces mêmes métaux, & c'est sans doute par cette raison, que les sels neutres qu'ils forment avec l'acide vitriolique, peuvent se décomposer par l'action du feu ; car le phlogistique de ces métaux étant un peu adhérent à leur terre, se combine d'autant plus facilement avec l'acide vitriolique, & lui donnant un caractere sulfureux, en facilite d'autant plus la séparation. Or, le principe inflammable du zinc est encore plus abondant & plus développé que celui du fer, le zinc doit donc se joindre à l'acide vitriolique par préférence au fer, & le vitriol de zinc doit se décomposer par l'action du feu, plus facilement encore que le vitriol de fer.

En distillant le vitriol blanc au plus grand degré de chaleur, il présente d'ailleurs à-peu-près les mêmes phénomenes, que le vitriol martial traité de même : on retire sur la fin de la distillation du vitriol de zinc un acide vitriolique, déphlegmé, quoique très-sulfureux, qui s'échauffe autant avec l'acide vitriolique concentré ordinaire, que ce dernier s'échauffe avec l'eau.

Le zinc se dissout aussi dans les acides nitreux & marin ; mais ce dernier ne touche point à une matiere noire qui s'en sépare pendant la dissolution. M. Hellot, qui a examiné les phénomenes de cette dissolution ainsi que ceux que présentent les autres acides dont nous venons de parler, s'est assuré que cette matiere noire n'est point du mercure, & qu'elle ne peut pas même être réduite en substance métallique.

Le zinc peut s'allier avec toutes les substances métalliques, excepté avec le *bismuth* : si l'on fait fondre ensemble ces deux demi-métaux, on trouve séparés dans le culot après la fonte, le zinc occupe la partie supérieure, & le bismuth, comme le plus pesant, occupe la partie inférieure de ce culot. L'alliage du zinc avec le fer se fait difficilement, mais il réussit très-bien avec

le cuivre ; & ce dernier alliage est très-usité, à cause de la propriété singuliere qu'a le zinc de s'unir avec le cuivre en dose considérable, comme d'un quart ou même d'un tiers, sans diminuer beaucoup la ductilité de ce métal, en lui donnant d'ailleurs plusieurs qualités avantageuses, comme d'être moins sujet au verd de gris, & d'avoir une couleur jaune agréable approchant un peu de celle de l'or ; ce cuivre ainsi allié de zinc se nomme *cuivre jaune* ou *laiton* : *Voyez* CUIVRE JAUNE.

La couleur du cuivre jaune qui approche beaucoup plus de celle de l'or, que celle du cuivre rouge, a engagé les Chymistes à chercher des alliages qui puissent donner au cuivre la véritable couleur de l'or ; ils y sont en effet parvenus dans les compositions ou alliages qu'on nomme *tombacs*, *similor*, *pensbeck*, & *métal du Prince Sobert*. Beccher avoit dit que le cuivre & le zinc mêlés ensemble à parties égales, imitent sur la pierre de touche la couleur de l'or du Rhin. Stahl remarque à ce sujet, que la proportion du zinc indiquée par Beccher est trop grande, mais sans déterminer celle qu'il faut y substituer. On a cherché depuis ces proportions, & plusieurs de ceux qui se sont occupés de cet objet, ont trouvé de très-beaux similors. Les Anglois sont les premiers qui ayent réussi, ils en ont trouvé un auquel ils ont donné d'abord le nom de *métal du Prince Robert*.

Depuis ce tems deux particuliers, dont l'un se nomme Lacroix & l'autre Leblanc, ont encore perfectionné ce travail, & ont produit chacun un similor qui se le disputoient, le premier par plus de ductilité, & le second par du plus grand éclat ; mais ils ont tenu l'un & l'autre leur procédé secret. M. Geoffroi a fait sur ce ob[illegible] un assez grand nombre d'expériences dont on trouve le détail dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1725. Il résulte des expériences de M. Geoffroi, que la remarque de Stahl, qui regarde comme trop grande, la quantité du zinc, lorsqu'on le fait entrer par moitié dans le similor, est très-juste, si l'on a égard à la ductilité ; mais d'un autre côté, c'est celle qui lui a donné la couleur la plus éclatante. Il est bon néanmoins d'observer que, comme le cuivre rouge exige d'une part une chaleur assez forte

pour ſe tenir fondu, & que d'une autre part le zinc eſt un demi métal très-volatil, on ne peut guères allier enſemble ces deux ſubſtances métalliques, ſans qu'il n'y ait du déchet, tant de la part du cuivre, dont une partie ſe calcine, que de celle du zinc, dont une partie ſe brûle auſſi, ou ſe diſſipe en fumée; il ſuit de-là qu'après que l'alliage eſt fait, la proportion des deux matieres métalliques eſt aſſez incertaine. J'ai peine à croire, d'après pluſieurs expériences dont j'ai été témoin; qu'on puiſſe obtenir un ſimilor d'une belle couleur, & ſur-tout aſſez jaune, s'il reſtoit en effet autant de zinc que de cuivre de cet alliage.

Il faut obſerver auſſi, au ſujet du ſimilor, que pour l'avoir beau & ſur-tout ductile, il eſt très-eſſentiel, ſuivant M. Cramer, d'employer du zinc qui ſoit très-pur. Le même Auteur indique le moyen de s'aſſurer qu'il eſt pur, & de le purifier, en cas qu'il ne le ſoit pas; ce moyen eſt fondé ſur la propriété remarquable qu'a le zinc de ne pouvoir être attaqué par le ſoufre, comme le ſont preſque tous les autres métaux. Ainſi, pour purifier ce demi-métal de l'alliage des autres métaux, après l'avoir fait fondre dans un creuſet large, on doit jetter deſſus alternativement du ſuif & du ſoufre, & ce dernier en plus grande quantité que le premier. Si le zinc eſt pur, on voit le ſoufre ſe brûler librement à ſa ſurface: ſi au contraire il eſt allié, le ſoufre ſe combine avec les métaux qu'il contient, & forme avec eux une eſpece de ſcorie qu'il faut enlever; on continue de projetter ainſi alternativement du ſuif & du ſoufre ſur le zinc, juſqu'à ce que le ſoufre ſe brûle entiérement à ſa ſurface, ſans former aucune ſcorie: alors le zinc eſt purifié, & peut-être employé avec ſuccès pour faire, ſoit du cuivre jaune, ſoit du ſimilor.

Les affinités du zinc ſont, ſuivant la Table de M. Gellert, dans l'ordre ſuivant, le cuivre, le fer, l'argent, l'or, l'étain & le plomb, ce dernier en partie; on pourroit mettre le ſoufre à la place où l'on voit dans cette Table des ſubſtances qui ne peuvent s'unir avec celle qui eſt à la tête de la colonne.

Le principal uſage du zinc eſt d'entrer dans la compoſition du cuivre jaune. M. Malouin, qui dans les Mémoires qu'il a faits ſur le zinc, a reconnu pluſieurs pro-

priétés de ce demi-métal analogues à celles de l'étain, rend compte dans ces Mémoires des expériences qu'il a faites avec ſuccès pour ſubſtituer le zinc à l'étain dans l'étamage. Comme toutes les propriétés de demi-métal ne ſont point encore connues, peut-être lui trouvera-t'on par la ſuite encore d'autres uſages.

FIN.



